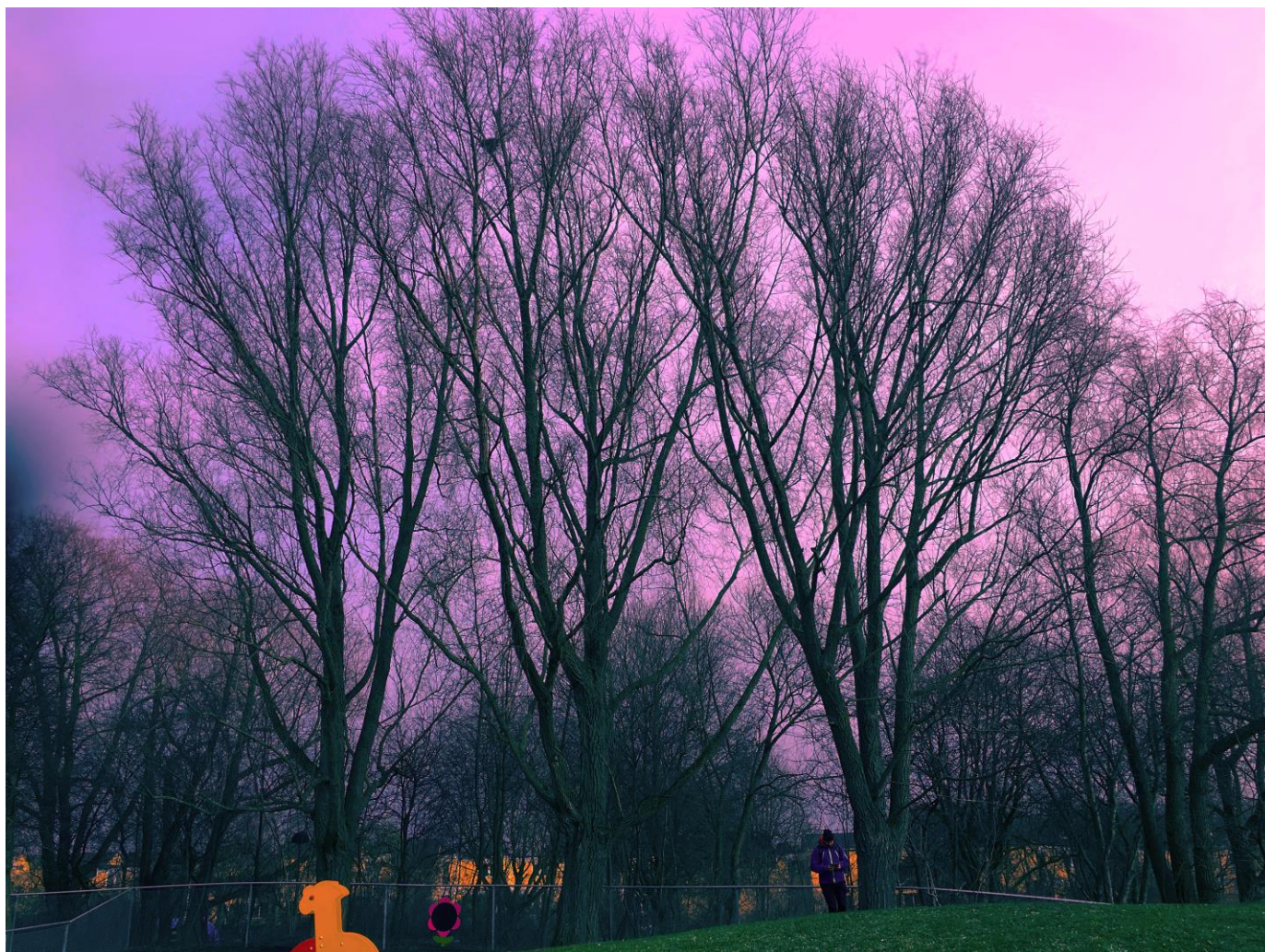


Livsfara eller livräddare

- en jämförande studie av träd på två förskolor i Lunds kommun
- Life-threatening or life-saving
- a comparative study of trees on two preschools in Lunds kommun

Författare: Morgan Olofsson & Hampus Åvall



Livsfara eller livräddare

En jämförande studie av träd på två förskolor i Lunds kommun

Life-threatening or life-saving

Morgan Olofsson & Hampus Åvall

Handledare: Johan Östberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

Examinator: Anna Levinsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i teknologi, G2E – Landskapsingenjörsprogrammet *eller* Självständigt i arbete i landskapsarkitektur, G2E – Landskapsingenjörsprogrammet

Kurskod: EX0841

Program: Landskapsingenjörsprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Morgan Olofsson

Bilder, Tabeller & Figurer: Om inget annat anges är författarna upphovsmän till materialet

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Ekosystemtjänster, Förskola, i-Tree, Pedagogisk utemiljö, Risk, Riskträd, Trädinventering

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Förord

Vi som författare har alltid haft ett stort intresse för träd. Från tidig ålder har grönska påverkat och präglat oss som individer. Närheten till naturen och värdet av detta har varit självklart för oss. I dagens förtätade samhälle är inte detta en självklarhet för alla. För oss är trädens fördelar givna, men dess värden är inte alltid lätta att se. Ett definitivt och mätbart värde på träd hade kunnat ge träden den uppmärksamhet de förtjänar.

Stort tack till vår handledare Johan Östberg, för många givande och intressanta diskussioner samt stöd under arbetets gång.

Sammanfattning

Träd är något som de flesta människor har någon form av koppling till, både positiva och negativa. Forskning visar på att en tidig koppling till träd kan gynna barns utveckling både kognitivt och motoriskt. Träd erbjuder även andra tjänster som gynnar oss människor, framförallt i städer, men även på landsbygden.

Med hjälp av trädinventering och semistrukturerade intervjuer har en undersökning kring eventuella risker och ekosystemtjänster i en pedagogisk miljö undersökts. Med hjälp av denna studie visas en djupare insikt i två specifika fall. De två fallstudierna presenterar intressanta resultat kring höga värden och låga risker hos två förskolor i Lunds kommun. I studien diskuteras skillnader och likheter mellan de två olika förskolorna. Intervjuresultaten förmedlar att pedagogerna värderar sin förskolas träd högt och ser stora fördelar med en trädberikad utemiljö. Resultaten från trädinventeringarna visade på att inga riskträd identifierades. Intervjuresultaten visade på att ingen upplevd risk fanns hos pedagogerna på båda förskolorna. Resultaten från i-Tree-Eco visade på att en av förskolorna genererade högre värden än den andra. Med hjälp av trafikverket kunde ekosystemtjänsternas ekonomiska vinning beräknas i svenska kronor. Den årliga ekonomiska vinningen var hos förskolan Djingis Khan var 2 832,63 kronor och hos förskolan Ormen Långe var 482,37 kronor.

Abstract

Trees are something that most of us humans have some form of connection to, both positive and negative. Research shows that an early connection to trees can benefit children's development both in a cognitive way and develop motor skills. Trees also offer other services that humans can benefit from, especially in cities and in rural areas.

With the use of tree inventory and semi-structured interviews the authors made an investigation about any risks and ecosystem services in an educational environment. With the help of this study, a deeper insight is shown in two specific cases. These two case studies present an interesting result regarding high values and low risks at two preschools in the municipality of Lund. This study discusses differences and similarities between two different preschools. The interview results convey that the educators value their preschool's trees very highly and they see great advantages with a tree-enriched outdoor environment. The results from the tree inventories showed that no risk trees were identified. The interview results showed that there was no perceived risk among the teachers at both preschools regarding trees. The results from i-Tree-Eco showed that one of the preschools generated higher values than the other. With the help of the Swedish Transport Administration, the economic benefits of ecosystem services could be calculated in Swedish kronor. The annual economic gain was at preschool Djingis Khan SEK 2,832,63 and at the preschool Ormen Långe SEK 482,37.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	1
2	METOD	4
2.1	FRÅGESTÄLLNING.....	4
2.2	FALLSTUDIE.....	4
2.3	PLATSFÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.4	TRÄDINVENTERING OCH RISKBEDÖMNING	5
2.4.1	<i>Riskanalys</i>	<i>6</i>
2.4.2	<i>Beräkning av ekosystemtjänster</i>	<i>7</i>
2.4.3	<i>Intervjuer.....</i>	<i>7</i>
2.5	LITTERATURSTUDIE	7
2.6	AVGRÄNSNING.....	7
3	RESULTAT	8
3.1	EKOSYSTEMTJÄNSTER OCH I-TREE	8
3.2	RISK	10
3.3	OBJEKT 1, DJINGIS.....	11
3.3.1	<i>Förskolan Djingis Khan.....</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Resultat från inventering och intervju</i>	<i>11</i>
3.3.3	<i>Risk.....</i>	<i>15</i>
3.3.4	<i>Kvantifiering av ekosystemtjänster - i-Tree.....</i>	<i>16</i>
3.4	OBJEKT 2, ORMEN LÅNGE.....	16
3.4.1	<i>Förskolan Ormen Långe</i>	<i>17</i>
3.4.2	<i>Resultat från inventering och intervju</i>	<i>17</i>
3.4.3	<i>Risk.....</i>	<i>21</i>
3.4.4	<i>Kvantifiering av ekosystemtjänster - i-Tree.....</i>	<i>22</i>
4	DISKUSSION.....	23
4.1	INVENTERING OCH RISK.....	24
4.2	KVANTIFIERBARA EKOSYSTEMTJÄNSTER	26
4.3	METODDISKUSSION OCH SYFTE.....	26
5	SLUTSATS.....	28
6	REFERENSER.....	29

1 Inledning

Förtätningen av våra städer leder till att fler människor får plats och väljer att bosätta sig i städerna. Idag bor fler människor i städer än på landsbygden (Konijnendijk, et al., 2005). Den ökande populationen i kombination med klimatförändringar och luftföroreningar leder till att stadsmiljön inverkar negativt på människors hälsa. Träd i städerna har en viktig roll och tillhandahåller ekosystemtjänster som hjälper till att minska klimatförändringarnas negativa effekter (Dobbs, et al., 2017). En del av stadens träd finns i förskolemiljöer, dessa träd bidrar till ekosystemtjänster och ger upphov till en pedagogisk miljö som är varierad.

Träd i en urban miljö erbjuder tjänster för människor som lever och tillbringar sin tid där. Dessa träd tjänster är många gånger mer betydelsefulla än vad samma träd hade erbjudit i en skog (Konijnendijk, et al., 2005). En skog producerar trädtimmer men tar även upp koldioxid, i en urban miljö erbjuder träd både fysiska och psykiska tjänster. De fysiska tjänsterna kan vara t.ex. skugga, binda jord, minska översvämningsrisk och rena luft (Bosch, 2017). De mer mjuka psykiska värdena kan vara att de erbjuder återhämtning, stressreducering och ett lugn till de urbana människorna (Grahn & Stigsdotter, 2010). Träd ökar det psykiska värdet hos grönytor och ger bland annat en förhöjd återhämtning (Riksantikvarieämbetet, 2014).

Närheten till urbana träd är viktigt för barn då detta kan prägla en framtida närhet till naturen, äldre träd är då av extra stor betydelse (Tyrväinen, et al., 2005; Lakksoharju & Rappe, 2017). Utöver dekorativa värde menar Tyrväinen och kollegor (2005) att urbana träd även har direkta hälsofördelar. Författarna beskriver att trädens löv aktivt renar luften och fångar upp förorenande partiklar. Utöver partiklar tar löven även upp många andra föroreningar och gaser såsom ozon, salpetergas, kvävedioxid, ammoniak och svaveldioxid. Klimatförändring är dock idag ett hot mot trädens möjlighet att bidra med höga värden i en urban miljö. Olika träd har olika förutsättningar för att hantera förändrade förhållanden och en ökad artdiversitet kan sprida riskerna för framtiden (Thomsen, et al., 2016).

Träd i urban miljö erbjuder oss olika tjänster, det är dock många aspekter som måste beaktas för att kunna ha en grön utemiljö i våra städer och tätorter. Träd innebär en kostnad och detta går inte att bortse ifrån. Många gånger kan kostnaderna påverka värdena som levereras, om inte ett träd sköts korrekt kan detta betyda att en lägre kvot av tjänster levereras än vad som teoretiskt är möjligt (Dobbs, et al., 2017). Kostnadsaspekten har en ytterligare förlängning kopplad till risk, läggs inte tillräckliga resurser på ett träd kan skaderisken öka (Dunster, et al., 2013). Risk är dock något som inte helt kan elimineras, enligt Lonsdale (2000) är inget träd helt säkert. Extrema förhållanden kan skada eller välta ett helt friskt och perfekt träd. Begreppet riskträd är något som fått större genomslagskraft på senare tid. Ett riskträd måste inte endast utgöra en fara, en sannolikhet för skada måste även räknas in. Ett instabilt farligt träd i en skog som sällan besöks räknas då inte som ett riskträd (Dunster, et al., 2013).

Kvantifiering av värde och risker i syfte att skapa en medvetenhet har många fördelar. En identifiering av en framtida risk kan underbygga beslut om tidiga åtgärder så som t.ex. beskärning (Lonsdale, 2000). Ekosystemtjänster består av många aspekter men syftar främst till tjänster som gynnar oss människor (Dobbs, et al., 2017). Vidare menar författarna att identifikation av ekosystemtjänster kan även ligga till grund för investeringar och nyplantering. Första steget till att skapa sig en uppfattning om ett bestånd och dess värde samt risker är en inventering. En inventering är framförallt befogad där ett trädbestånd är beläget nära där människor vistas kontinuerligt eller i närheten av objekt med höga värden (Lonsdale, 2000).

Trädinventering är ett viktigt redskap i kontinuerlig skötsel av träd, eftersom en överblick och helhetsuppfattning skapas (Östberg, et al., 2015). Millers (1997) visar på att inventering kan vara direkt nödvändigt för att kunna skapa en relevant trädplan. Östberg et al. (2015) menar att många faktorer har lett till en ökad inventering av våra urbana träd. Dessa faktorer anges vara inhämtning av information som ger insikt i bl.a. trädarters motståndskraft mot skador, luftreningseffekt och ekonomiska värden. Samhällets krav på dokumentation och digitala hjälpmedel har gjort att fler inventeringar görs idag än tidigare. Den vanligaste anledningen till att träd inventeras i Sverige idag anges av Östberg, et al., (2018) är för att urskilja exemplar med akuta skötselbehov, detta görs då i form av en helhetsinventering. Informationen som en inventering genererar kan med fördel användas till att underbygga beslut. Informationen är avgörande när budgetering ska göras för att få korrekta ekonomiska kalkyler (Wolowicz & Gera, 2007).

En trädinventering kan utöver skapandet av en helhetsbild ytterligare användas för att analysera ekosystemtjänster. Programmet i-Tree utformades med syftet att kunna mäta lokala trädbestånd och deras struktur samt vilka värden som erbjuds i form av ekosystemtjänster (Nowak, 2017). i-Tree används främst i USA där det utvecklats, programmet syftar främst till att beräkna det ekonomiska värdet av ekosystemtjänster som träd bidrar med (i-Tree, 2019). Användningen av programmet runt om i världen är väldigt utbrett (Morgenroth & Östberg, 2017). Eftersom svenska klimat- och svensk föroreningsdata inkluderades i programvaran 2018 är det fullt möjligt att använda i-Tree idag utifrån svenska förhållanden. Från 2017 fram till 2020 drivs ett större svenskt projekt mellan SLU och 25 olika aktörer där flertalet kommuner och bostadsföretag genomför inventeringar och beräkningar i i-Tree-Eco. Resultat förväntas under våren 2019 (Deak Sjöman, 2018).

En aktiv plan för utformning av grönytor och träd i urban miljö måste grundas i de ekosystemtjänster som är mest värdefulla för en specifik plats (Nowak & Dwyer, 2000). På en förskola kan skugga vara en viktig faktor, i en gatumiljö kan partikelabsorption var främsta bidragande tjänst. Till detta menar författarna att varje plats måste skötas med högsta värdet i fokus för att optimera relevanta ekosystemtjänster.

Många träd tas ner på grund av bristande kunskap om träds roll i urbana landskap då de anses vara farliga även om så inte är fallet. Träd med visuella skador och svampangrepp kan se farliga ut i den oerfarnes ögon men kan ändå vara relativt säkra då frisk invärtes ved kan skapa en stabilitet (Riksantikvarieämbetet, 2014). Äldre träd har ofta en stark koppling till en specifik plats. Om dessa träd tas ner väcks ofta starka känslor då landskapets uttryck och identitet förändras (Riksantikvarieämbetet, 2014).

I Storbritannien orsakar träd i genomsnitt sex dödsfall om året, detta är på privat och offentlig mark tillsammans, exkluderat yrkesskador (NTSG, 2019). Folkmängden i Storbritannien är idag 66 miljoner enligt World Population Review (2019). Detta betyder att chansen är 1 på 11 miljoner att dö på grund av ett träd i Storbritannien. Anledningen till att sannolikheten är så låg kan enligt Watt (2011) härledas till många aspekter. Träd utgör en större sannolikhet att falla i dåliga väderförhållanden och då vistas människor mer sällan under och i närheten av träd, detta kan också knytas till att en generell medvetenhet har ökat den senare tiden. Watt, (2011) menar även att inventering av risk ökat och där av minskar sannolikheten för skador och dödsfall.

Att mäta risker är svårt och kräver mycket erfarenhet för att komma så nära sanningen som möjligt (Kane & Ryan, 2003). I grunden menar Ellison (2005) att oavsett hur stor eller liten risken är måste man väga fördelarna mot risker för de som nyttjar träden och dess omgivning. När ett riskträd har identifierats måste detta leda till ett beslut. Huvudvalet står ofta mellan om trädet ska fällas eller om det ska stå kvar. Det är viktigt att trädets värde utvärderas och ställs emot den bedömda risken. Det finns flera alternativ till fällning så som beskärning, kronstabilisering och kvarlämnade av en högstubbe (Riksantikvarieämbetet, 2014).

De senaste åren har skötseln och anläggning av grönytor förändrats. Randrup och Persson (2009) visar i sin studie kring förvaltning av grönytor att ett skifte har skett. Idag drivs skötsel och anläggningsbranschen mer som vinstdrivande företag. Detta gäller både kommunal verksamhet och privata aktörer. En majoritet av de nordiska länderna anger i studien att ekonomiska medel är den största utmaningen för förvaltning av grönytor i en urban miljö.

2 Metod

Studiens metod syftar till att utreda förhållanden gällande fördelar och nackdelar hos träd i en pedagogisk utemiljö. Balansen mellan potentiella risker och värden från ekosystemtjänster tolkas utifrån att träd eventuellt tas ner på grund av risk. Syftet är att med hjälp av både kvantitativ och kvalitativ data värdera positiva och negativa tjänster från träd. I detta kapitel beskrivs förutsättningar som lägesbeskrivning, inventeringsmetod, beräkning av ekosystemtjänster och hur studien avgränsas.

2.1 Frågeställning

Undersökningen syftar till att utföra inventeringar i förskolemiljöer, samt att undersöka och utvärdera huruvida träden innebär en risk för egendom eller person. Undersökningen ska även värdera trädens ekosystemtjänster.

Studien har utformats efter följande frågeställning;

- Hur mycket ekosystemtjänster, kvantifierat med i-Tree Eco, ger träd på två förskolor i Lund upphov till?
- Vilka risker kan förknippas med träden på två förskolor i Lund, både upplevda risker och erfarenheter i form av en riskbedömning gjord av personer med utbildning i trädvård?

2.2 Fallstudie

När en situation är komplex och av specifik natur kan fallstudiedesignen ge en god återgivning. Syftet med metoden är att belysa specifika drag i ett fall ur ett idiografiskt synsätt (Bryman, 2011). Fallstudien i denna studie kombinerar både kvantitativ och kvalitativ metod. Området som undersöks genererar tre typer av data som vidare kan tolkas. Dessa är, *värde av ekosystemtjänster*, *riskidentifiering* samt *intervjudata gällande värde och risker*. Genom att använda programmet i-Tree-Eco kan ekosystemtjänsters värde beräknas, detta kräver inhämtad kvantitativ data från plats. Med hjälp av modell från Svenskstandard 990000, (2014) görs först en riskidentifiering för att sedan övergå till nästa steg som är riskanalys (Figur 2). Denna studie bortser från de två sista stegen i modellen, riskvärdering och riskreducering. För att nå fördjupad insikt kring området kompletteras även fallstudien med kvalitativ data från intervjuer med personer som har stor erfarenhet och kunskap om den specifika utemiljön.

Två olika förskolor i Lunds kommun har undersökts i två fallstudier. Anledningen till att mer än en förskola undersökts är för att endast en inventering inte visar samma bredd. Valet av förskolor är baserat på en tanke om att kunna undersöka två olika representationer på förskolegårdar; en äldre och en relativt nybyggd. Förskolan Djingis Khan är en äldre förskola med både stora och små träd. Totalt 34 träd inventerades på Djingis. På förskolan Djingis Khan vistas 48 barn dagligen (Intervjuperson 1). Den andra är förskolan Ormen Långe som är en relativt nybyggd förskola (byggår 2008). Denna förskolas utemiljö består framförallt av mindre exemplar av träd. Totalt 26 träd inventerades i denna pedagogiska grönyta. På förskolan Ormen Långe vistas det 111 barn dagligen (Intervjuperson 2).

2.3 Platsförutsättningar

Metoden syftar till att undersöka två förskolor i Lunds kommun i södra Sverige. I oktober 2018 hade Lunds kommun 122 000 invånare och är då enligt SCB (2019) Sveriges 12:e största kommun. Lunds kommun består av de nio tätorterna Lund, Södra Sandby, Dalby, Genarp, Stångby, Torna Hällestad, Revingeby och Veberöd. I hela kommunen finns 74 förskolor och ytterligare 47 fristående förskolor som inte drivs av Lunds kommun. Serviceförvaltningen driver markentreprenaden i Lund som ansvarar för skötsel och drift av alla skolor och förskolor i kommunen. Markentreprenad i Lund ansvarar även för VA, parker, gator, torg och naturområden. Organisationen har 180 anställda och omsätter 300 miljoner kr (Lund 2019). Lund har egen regi i drift och skötsel av ungefär 50 % av sina tillgångar, resterande områden läggs ut på entreprenad och upphandlas enligt LOU (Nilsson, 2019).

2.4 Trädinventering och riskbedömning

Att inventera innebär att en fastställning av inventarier görs genom uppräknig, vägning eller mätning. Biologisk inventering görs fördelaktigt när planeringsunderlag ska tas fram. t.ex. för att skötselplaner ska kunna skapas (*Nationalencyklopedin, 1996*). När det kommer till trädinventering menar Wolowicz & Gera (2007) att det är viktigt att systematiskt planera vad målet med inventeringen är. Att bara räkna träden är inte till stor hjälp, det gäller att ta inventeringen ett steg längre. Det görs genom att utveckla inventeringen till en process som schemaläggs, organiserar, sorterar och identifierar olika trädarter.

Första steget i en riskbedömning enligt SS 990000 (2014) är en kartläggning och beskrivning, detta görs med hjälp av en trädinventering. Inventeringen anpassas även för att kunna generera i-Tree-Eco data. Inventeringen kommer följa modellen som beskrivs av Wolowicz & Gera (2007) där ett fullständigt bestånd inventeras.

2019-02-17 inventerades två förskolor i Lunds kommun. Områdena som inventeras är; Förskolan Ormen Långe, Hugins väg 10, 224 74 Lund och Förskolan Djingis Khan, Uardavägen 129, 224 71 Lund.

Inventeringarna har följt standard för trädinventering i urbana miljöer 2.0 (Östberg, 2015). Trädinventeringen har bestått av parametrar som rekommenderas vid trädinventeringar och av de parametrar som krävs för att utföra i-Tree beräkningar och utvärdera risk.

Inventeringsparametrar (fetmarkerade parametrar används vid i-Tree analys)

- **Andel av kronan som saknas 1.3.11**
- **ID-nummer 5.1.1**
- **Krondiameter (E-W) 1.3.9**
- **Krondiameter (N-S) 1.3.9**
- **Ljusexponering 1.4.15**
- **Markanvändning 1.4.8**
- **Mängd toppdöd 2.2.5**
- **Stamdiameter i brösthöjd (mäts vid 1,3 meters höjd) 1.3.3**

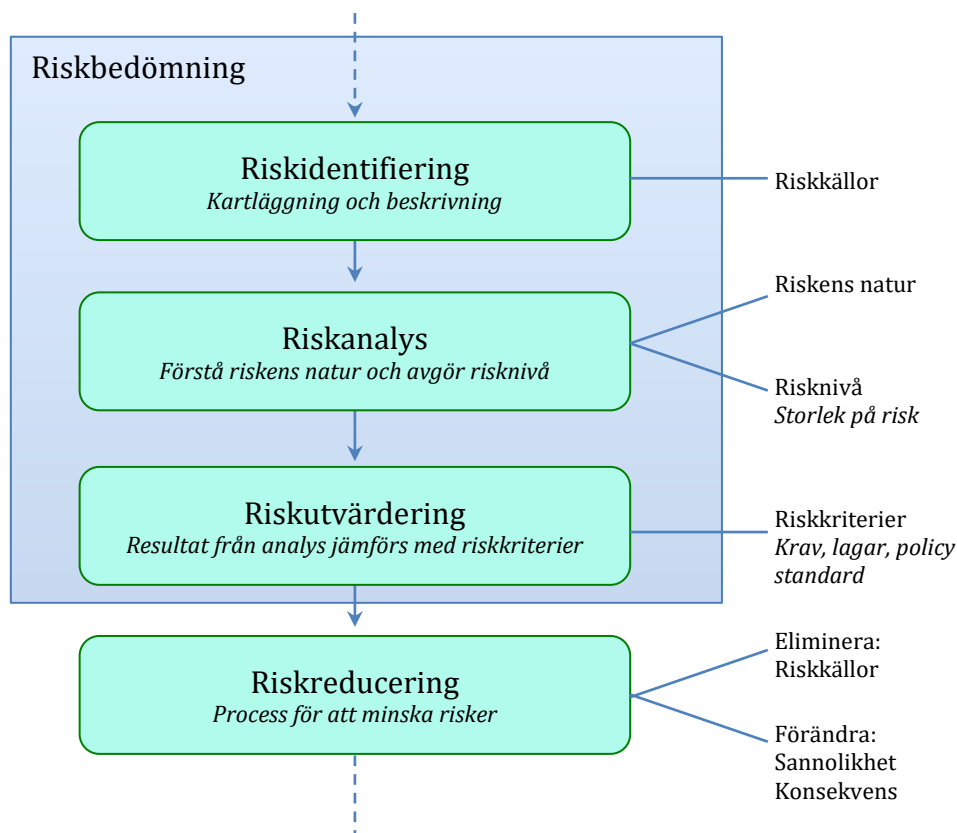


Figur 1: Bild från inventering

- **Trädets höjd 1.3.2**
- **Vetenskapliga namn 1.1.2**
- Kronskador 2.2.2.3
- Miljöförhöjande egenskaper 3.2.4
- Risk för personskada eller materiella skador 2.4.1
- Riskklass 2.4.1
- Rot/stambasskador 2.2.2.1
- Sannolikhet för kollaps (9.9.9)
- Stamhöjd 1.3.6
- Stamskador 2.2.2.2
- Vitalitet 2.1.1
- Åldersfas/åldersklass 1.2.1

2.4.1 Riskanalys

Andra steget i en riskbedömning enligt SS 990000 (2014) är att förstå riskens natur och avgöra risknivå. Här utförs en djupare analys på individer med någon form av identifierad risk. Detta görs med grundprinciper från Tree Risk Assessment Manual (2013). International society of arboriculture presenterar i manualen hur en grundläggande bedömning utförs främst i form av en inventering. Metoden bygger på en grundläggande visuell bedömning. Alla trädets delar, rotbas, stam och krona ska inspekteras. Om bevis för vidare undersökning är motiverad ska detta rekommenderas.



Figur 2: Riskbedömning (Inspiration från SS 990000 2014)

2.4.2 Beräkning av ekosystemtjänster

i-Tree är ett verktyg som utvecklats av USDA Forest Service tillsammans med andra samarbetspartners (i-Tree, 2019). Programsviten är en kombination av olika programvaror som är gratis att använda. i-Tree är framtaget för att kunna bestämma och bedöma fördelarna som träd och urbana skogar ger. i-Tree lanserades för allmänheten år 2006, från början var programmet designat för USA (Nowak, et al., 2018). Vetenskapliga studier används som grund i i-Tree och programmet visar med hjälp av formler till exempel hur mycket dagvatten ett träd kan hantera och hur trädet tar hand om olika partiklar som finns i städerna (Östberg, et al., 2015).

För att kunna generera data från i-Tree-Eco har inventeringsparametrar visade i tidigare stycke använts. Väderstation har valts till närmaste station med fullständig data.

2.4.3 Intervjuer

Intervjuer valdes som metod på grund av dess styrka att återge komplexa situationer (Bernard, 2006). Intervjuerna genomfördes semistrukturerade, vilket betyder att öppna intervjufrågor används. Fördelen med en semistrukturerade intervju är att metoden per definition syftar att tolka meningen med ett fenomen (Brinkmann & Kvale, 2014). Metoden bygger på frågor som styr men lämnar utrymme för följdfrågor och utvecklande. Detta gjorde att intervjupersonerna hade större frihet att prata fritt om de olika ämnena. Alla intervjuer spelades in med två enheter. Sammanställningen av intervjuerna gjordes av författarna till studien.

Sammanlagt två intervjuer har utförts, en på vardera förskola. Intervjuerna utfördes 2019-02-20 och tog ungefär 30 minuter vardera. Personerna som intervjuades var pedagoger med lång erfarenhet om den aktuella platsen, båda personerna arbetade även strategiskt med utvecklingsfrågor. Intervjuformulären återfinnes i bilaga 1.

2.5 Litteraturstudie

Relevant fördjupande litteratur presenteras i studien. Detta krävde undersökning i relevanta databaser. Målet var att försöka använda de nyaste studier och källor som var tillgängliga. Relevanta databaser, såsom Scopus Web, Google Scholar och SLU's söktjänst Primo användes. Utöver databaserna används relevanta rapporter från nationella och internationella källor. All bakgrundsinformation sammanfattades och valdes av författarna.

Teorier vägs mot fallstudierna i den diskuterande avslutande delen av studien.

2.6 Avgränsning

Av tidsskäl avgränsades studien till två förskolor. Endast risker som är kopplade till träd undersöktes samt ett urval av ekosystemtjänster knutna till dessa träd. Pedagogiska värden kopplade till utemiljö och träd undersöks inte i denna studie. i-Tree-Ecos inbyggda modell som räknar ut ekosystemtjänsternas ekonomiska värden har inte använts, då denna ger irrelevanta värden ur ett svenskt perspektiv. Ansvariga beslutsfattare från Lundafastigheter och markentreprenad valdes att inte tas med i studien. Beslutfattningsprocessen har inte undersökts.

3 Resultat

Genom att undersöka två fall i Lunds kommun återges en bild av hur en förskolemiljös trädbestånd kan se ut. Dessa träd genererar värde för barnen som tillbringar mycket tid i denna miljö. Träd genererar inte endast positiva värden utan även negativa värden (disservices) så som risk (Lyytimäki, 2017). Detta undersöks med hjälp av inventering och analys i i-Tree-Eco. Pedagogernas insikt i ämnet återges även och bidrar med ett djup. Områdena presenteras i två separata fall.

3.1 Ekosystemtjänster och i-Tree

Millennium Ecosystem assessment's (2005) har byggt på tidigare teorier kring ekosystemtjänster och utvecklat fyra grundkategorier. Dobbs et al. (2017) menar att dessa kategorier ligger till grund för de flesta vidare tolkningar och förlängningar av ekosystemtjänster.

Tabell 1: Trends in the human use of ecosystem services. (Millennium Ecosystem assessment, 2005). Pp 41-45. (Författarna anger vissa förklaringar på svenska, för ökad förståelse).

Provisioning Services	<ul style="list-style-type: none">• Food -• Fiber• Fuel• Genetic resources (<i>genetisk bredd och styrka för stark genetik</i>)• Biochemicals• Ornamental resources (<i>biprodukter från växt och djurriket, t.ex. skinn</i>)• Fresh water
Regulating Services	<ul style="list-style-type: none">• Air quality regulation• Climate regulation• Water regulation• Erosion regulation• Water purification and waste treatment• Disease regulation (<i>spridning och förändringar i förhållanden</i>)• Pest regulation (<i>spridning och förändringar i förhållanden</i>)• Pollination• Natural hazard regulation
Cultural Services, Cultural diversity	<ul style="list-style-type: none">• Spiritual and religious values• Knowledge systems• Educational values• Inspiration• Aesthetic values• Social relations• Sense of place• Cultural heritage values• Recreation and ecotourism.
Supporting Services	<ul style="list-style-type: none">• Soil Formation• Photosynthesis• Primary production• Nutrient cycling• Water cycling.

Urbana miljöer ställer mer specifika krav på vilka ekosystemtjänster som är viktiga för att människor ska trivas och nå ett högt välbefinnande (Dobbs, et al., 2017). Detta leder till att vissa ekosystemtjänster är mer relevanta i en förskolemiljö än andra. Bosch (2017) menar även att träd bidrar med tjänster som gynnar beteende och kognitiv utveckling hos barn.

Tjänster från träd är inte endast positiva. Det är därför viktigt att förstå att uppfattning och bilden av träd inte endast kan återges som positiv. Lyytimäki (2017) menar att balansen mellan positiva och negativa tjänster (disservices) är avgörande gällande beslut om urbana grönytor. Författaren beskriver att strävan efter att maximera positiva tjänster inte alltid är den bästa lösningen då de negativa aspekterna kan bli onödigt höga. Den bästa lösningen är att hitta en balans, genom att nå så höga värden som möjligt utan att behöva öka de negativa värdena obefogat mycket. Hälso- och skaderisk är två negativa tjänster som är relevanta i en förskolemiljö.

Det blir allt vanligare att ekosystemtjänster ligger till grund för beslut kring träd idag (Nowak, 2017). Genom att grunda beslut i kvantifierbar data kan effektiva beslut fattas (Lonsdale, 2000). Dobbs et al. (2017) menar USA har lagt stort fokus på direkt kvantifierbar data gällande strategiska beslut och skötsel medans mindre vikt lagts internationellt på detta. Östberg et al. (2018) visar att Sverige följer samma internationella trend gällande fenomenet. Deras studie visar på att endast mycket få kommuner i Sverige använder trädinventeringsdata till att beräkna ekosystemtjänster (5 %), majoriteten används till grund för strategiska beslut (74 %). Dobbs et al. (2017) menar dock att ledning bör beakta många olika värden, däribland ekosystemtjänster i sin beslutfattningsprocess. Detta för att mer medvetna beslut ska kunna fattas.

Med hjälp av programmet i-Tree Eco kan data kvantifieras och omvandlas till ekonomiska värden (i-Tree, 2019). Dobbs et al. (2017) menar att nivån på hur enkelt data går att applicera på en verklig situation utgör hur stort värde datan har i en beslutfattningsprocess. Även om programmet har utvecklats med primärt USA i fokus har stora projekt med programmet utförts i Europa (Nowak, 2017). London har utfört en sådan stor inventering, syftet var främst att belysa allmänheten om träds vikt i vårt urbana samhälle. Detta blir extra viktigt då studien som uppskattar med hjälp av i-Tree-Eco Londons trädbestånd till 8,4 miljoner träd till att 57 % procent av dessa träd är privatägda (Rogers, et al., 2015). Östberg (2019) belyser ytterligare vikten av privatägda träd och påstår i sin artikel att majoriteten av Malmös ekosystemtjänster genereras av privatägda träd.

i-Tree-Eco är en del av programsviten vars syfte är att visa på ekonomiska värden hos ekosystemtjänster kopplade till träd. i-Tree-Eco är det mest använda standardiserade metod för att samla data om träd i världen (Morgenroth & Östberg, 2017). Med hjälp av programmet kan datormodelleringar av ett område skapas och insamlad inventeringsdata konverteras till mätbar data kopplad till ekosystemtjänster. i-Tree bygger på vetenskapliga studier och har en hög trovärdighet. (i-Tree, 2019). Över tid har programmet utvecklats och redskapet i-Tree har expanderat globalt menar Nowak et al. (2018). Grupperna av användare sträcker sig från universitet, skolor, medborgare och fler. År 2017 uppskattas i-Tree användas i över 120 länder och ha över 125 000 användare (Nowak, 2017). Övervakning av stadsträd och stadsskogar är väldigt avgörande för att förändringar ska kunna bedömas och förvaltningsplaner ska utvecklas. I USA har en nationell övervakning av städernas träd och skogar påbörjats i flera städer och stater (Nowak, et al., 2018). I-Tree-Eco genererar data

kring föroreningar i följande kategorier NO₂, SO₂, CO, O₃, och PM_{2.5}. Programmet sammanställer även mängd koldioxid lagrad i trädet och årlig absorption. Koldioxid bidrar till ökad växthuseffekt. Enligt Naturvårdsverket (2018) beskrivs föroreningarnas negativa effekter på följande vis:

Kvävedioxid NO₂: *Negativa hälsoeffekter hos människor.*

Ozon O₃: *Negativa hälsoeffekter hos människor samt skador på vegetation.*

Svaveldioxid SO₂: *Oxiderar i atmosfären och bildar svavelsyra som bidrar till förurning.*

Partiklar PM_{2.5}: *Små partiklar (mindre än 2,5 mikrometer) som ger stora hälsoproblem för människor, påverka både andningsorgan och hjärt- och kärlsystem. Innebär ökade besvär för astmatiker och kan leda till försämrad lungutveckling hos barn. (Naturvårdsverket, 2018).*

3.2 Risk

Risk är en kombination av sannolikhet av en incident och storleken på den potentiella konsekvensen av incidenten (Smiley, et al., 2017). Om ett riskträd identifieras måste detta leda till ett beslut kring säkerställandet eller minskandet av risken (Ellison, 2005). En inventering kan riskbedömas i följande tre nivåer (Smiley, et. al., 2017).

- Nivå 1: Begränsad visuell
- Nivå 2: Grundläggande
- Nivån 3: Avancerad

Smiley et al. (2017) menar att utifrån ett riskidentifieringssyfte utförs först nivå 1 för att få en generell uppfattning om en inventering är motiverad. Om risk identifieras i första nivån bör man gå vidare till nästa nivå. Andra nivån bygger på följande tre faktorer sannolikhet för kollaps, sannolikhet för träff av måltavla och konsekvenser. Andra nivån utförs oftast i form av en fullständig inventering. Sista nivån bygger på en djupare undersökning med hjälp av redskap så som en PICUS analys.

För att kunna bedöma risk krävs utöver en sannolikhet för kollaps även en bedömning av potentiella måltavlor. Den mest kritiska måltavlan är alltid en person, men kan även vara olika typer av objekt. Tiden en person vistas under den potentiella risken måste även bedömas (Dunster et al., 2013). Måltavlor kan ytterligare kategoriseras in i tre kategorier, statiska mål, flyttbara mål och mobila mål. Enligt Dunster et al. 2013 summeras mål till fyra nivåer av sannolikhet att träffa, från väldigt låg, låg, medel och hög. Likaså summeras möjligheten för kollaps av träd till fyra nivåer, överhängande, trolig möjlig och otrolig. För att bedöma risk måste båda aspekter tas i beaktning. När sannolikheten för skada är bedömd enligt tabell 2 bedöms konsekvensens nivå för att få en korrekt värdering av riskträdet.

Tabell 2: The likelihood matrix used to estimate the likelihood of a tree failure impacting a specified target. (Dunster, et al., 2013). Pp 126.

Likelihood of Failure	Likelihood of Impacting Target			
	<i>Very low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
<i>Imminent</i>	Unlikely	Somewhat likely	Likely	Very Likely
<i>Probable</i>	Unlikely	Unlikely	Somewhat likely	Likely
<i>Possible</i>	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Somewhat likely
<i>Improbable</i>	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely

3.3 Objekt 1, Djingis

I detta stycke kommer resultat, intervjuer och grafer som visar en hel bild av platsen att återges. Resultatet presenteras genom grafer med en tydlig beskrivning samt en analys av risk och en kvantifiering av platsens ekosystemtjänster med hjälp av i-Tree. Resultatet styrks med citat från genomförda intervjuer, som används för att ge en djupare beskrivande bild.

3.3.1 Förskolan Djingis Khan

Platsen är belägen i norra delen av Lund i ett område med radhus, växtzonen är 1. Förskolan är äldre, medelstor och hyser både ny och gammal lekutrustning. Utemiljön upplevs som grön och lummig men delvis sliten och gammal. Enligt mätningar med ArcGIS, som är ett digitalt mätverktyg uppmäts områdets area till 2278 m² exklusive byggnader. Inom området finns både äldre och yngre exemplar av träd, grönyteskötseln uppskattas till adekvat. Markytan består till största delen av gräs, hårdgjorda ytor och sandlådor utgör ungefär 30 % av området. Intervjuobjekt 1 hävdar växtmaterialet är brett och både stora träarter och små träarter är representerade, även fruktträd finns på förskolan. Detta är något som bekräftas vid platsinventeringen.

"Jag har sett träden växa upp, en del av dem iallafall."

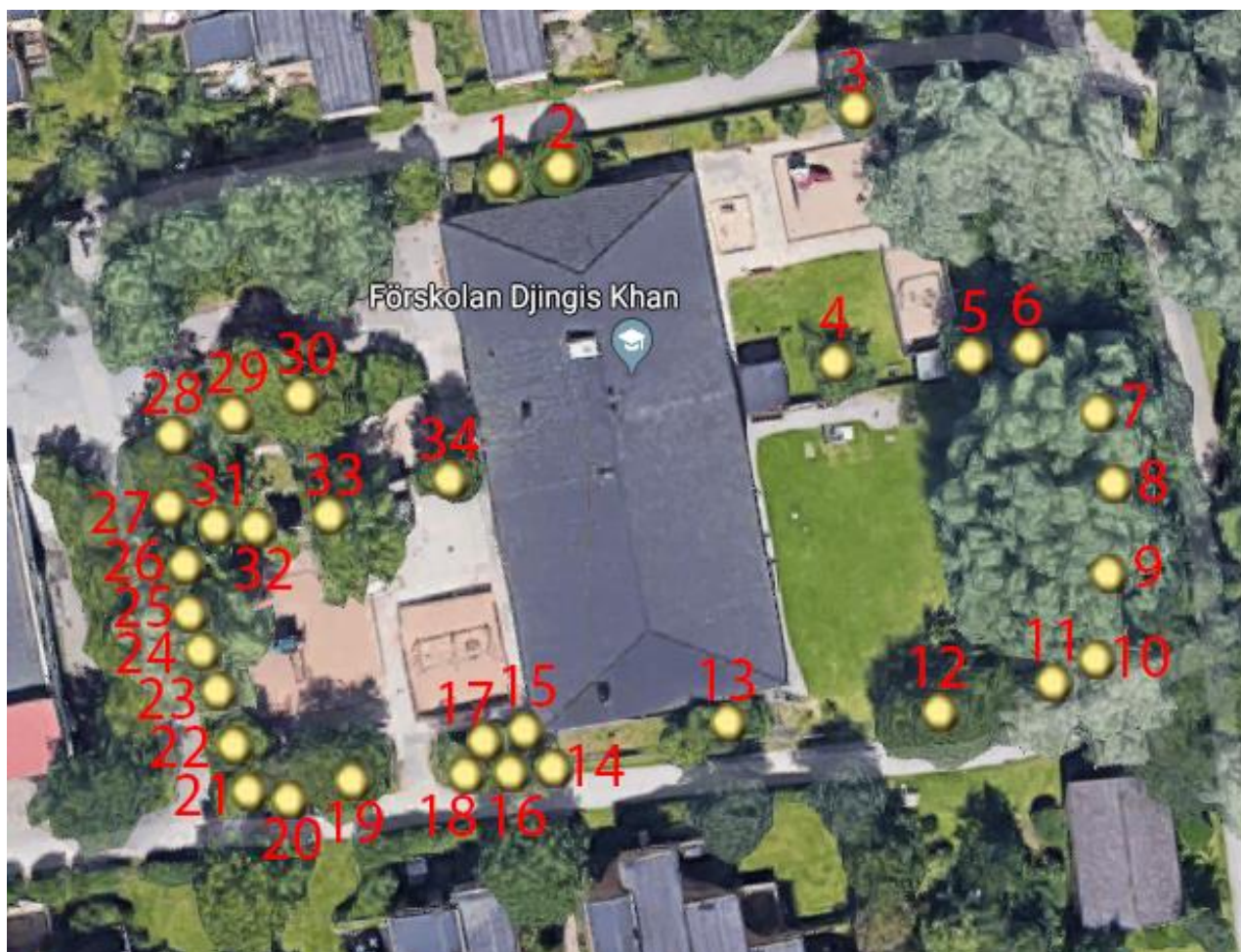
-Intervjuperson 1 2019-02-15

3.3.2 Resultat från inventering och intervju

Totalt har 34 stycken träd inventerats på Förskolan Djingis Khan. Placering av träd återfinns i figur 4 nedan. Inventeringsdatan presenteras i ett tabellformat där insamlad data sammanställs enligt inventeringsparametrarna. Diagram skapas utifrån inventeringsdatan och per diagram kommer två utvalda parametrar att ställas mot varandra. Intervjuerna kommer att presenteras med utvalda citat från intervjun. Resultaten från inventeringsdatan kommer att styrkas med utvalda citat från intervjun.



Figur 3: Inventering förskolan Djingis Khan



Figur 4: Trädplacering Djingis Khans förskola (Google Maps, 2019).

Enligt intervjuperson 1 är det totalt 48 barn på Förskolan Djingis Khan. I snitt är barnen utomhus 2-3 timmar per dag om man slår ut det på ett år. Vissa tider på året är barnen ute mindre och vissa tider mer. Tiden barnen är ute anpassas efter årstiderna.

“Ett snitt på 2-3 timmar om dagen om man ska slå ut det. Då det anpassas väldigt mycket efter årstiderna.”

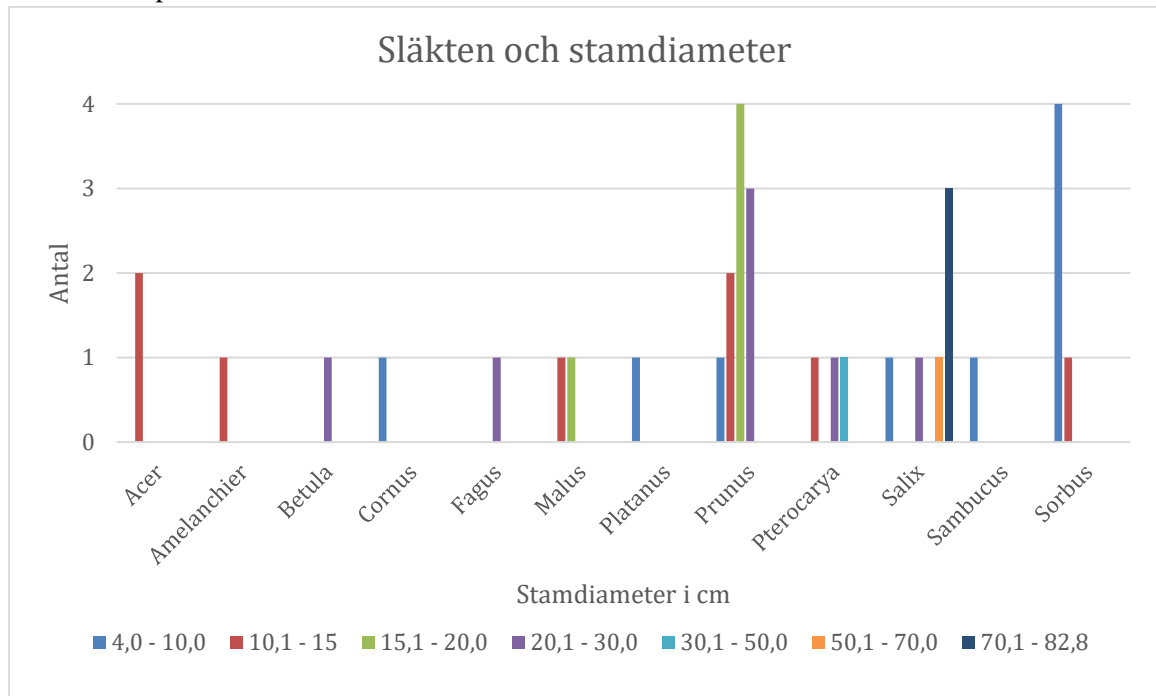
-Intervjuperson 1 2019-02-25

Uppfattningen enligt intervjuperson 1 är att utemiljön på förskolan inte är tillräcklig. Även om uppfattningen är att ytan är lummig anses den även som grå. Mer färg på vintern uttrycks som en förbättringsmöjlighet. Figur 5 nedan visar att förskolan Djingis Khan har en stor artdiversitet, med totalt 12 olika trädsläkter. Stamdiametern varierar från 4,0 cm till 82,8 cm. Det mest representerade trädsläktet på förskolan är *Prunus*, som representeras med hela tio stycken träd. De trädsläkter som har minst antal träd är, *Amelanchier*, *Betula*, *Cornus*, *Fagus*, *Platanus* och *Sambucus*. Alla dessa släkter har bara ett träd vardera på förskolan. *Salix* är det släkte där den största stamdiametern återfinns, 82,8 cm. Den minsta stamdiametern i intervallet 4,0 – 10,0 cm finns hos släktena *Cornus*, *Platanus*, *Prunus*, *Salix* och *Sambucus*, dessa släkter representeras med ett träd vardera. *Sorbus* sticker ut och är det enda släktet som representeras i det minsta intervallet med hela tre stycken träd.

"Man klättrar i de träd som man kommer upp i och det får man lov att göra. Och visst det är ju mycket riskbedömning man får göra, kommer barnet upp i trädet självmant så klarar barnet av det, vi kommer aldrig lyfta upp barnen i träden för då har de inte uppnått den klätterförmågan som krävs"

-Intervjuperson 1 2019-02-25

Intervjuperson 1 menar även att de stora buskagen erbjuder motorisk övning för barnen. En uttalad brist på fruktträd nämns även.



Figur 5: Släkten och stamdiameter.

Figur 6 nedan visar att majoriteten av träden på förskolan Djingis Khan har vitalitetsklass ett, totalt 30 av 34 träd har vitalitetsklass ett. Endast tre träd har vitalitetsklass två och ett träd har vitalitetsklass tre.

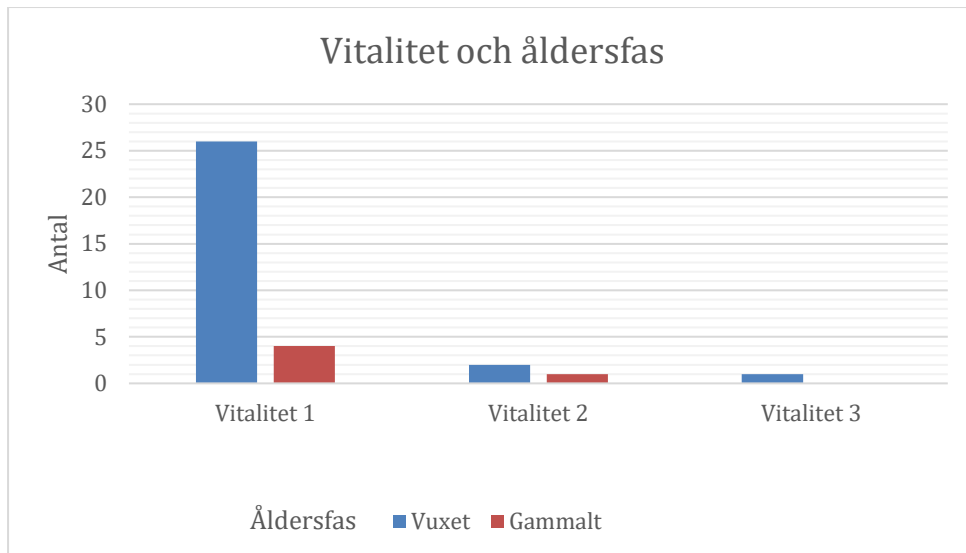
När det kommer till åldersfas återfinns hela 29 träd i åldersfasen "Vuxet" och endast fem träd i åldersfasen "Gammalt". Vilket tyder på att majoriteten av träden på förskolan mår väldigt bra. De olika åldersfaserna tyder på att många av träden planterades i samband med förskolans byggnation, men det finns undantag hos några träd som kan ha stått på platsen innan byggnationen. I diagrammet går det att utläsa att vitalitetsklassen inte har någon direkt koppling till ålder, då de flesta av de gamla träden hittas i vitalitetsklass ett.

"De finns ju vissa bitar man inte kan påverka. Idag har man hög genomgång i gårdsmiljön om vad som är giftigt och vad man får och inte får i besiktningar med mera. Där lägger jag tillit till de som gör besiktningarna att de har koll på vad som växer och vad som inte ska växa här."

-Intervjuperson 1 2019-02-25

"När jag började jobba här växte det hassel och nu är allt sådant bortplockat, pga. allergi och sådant."

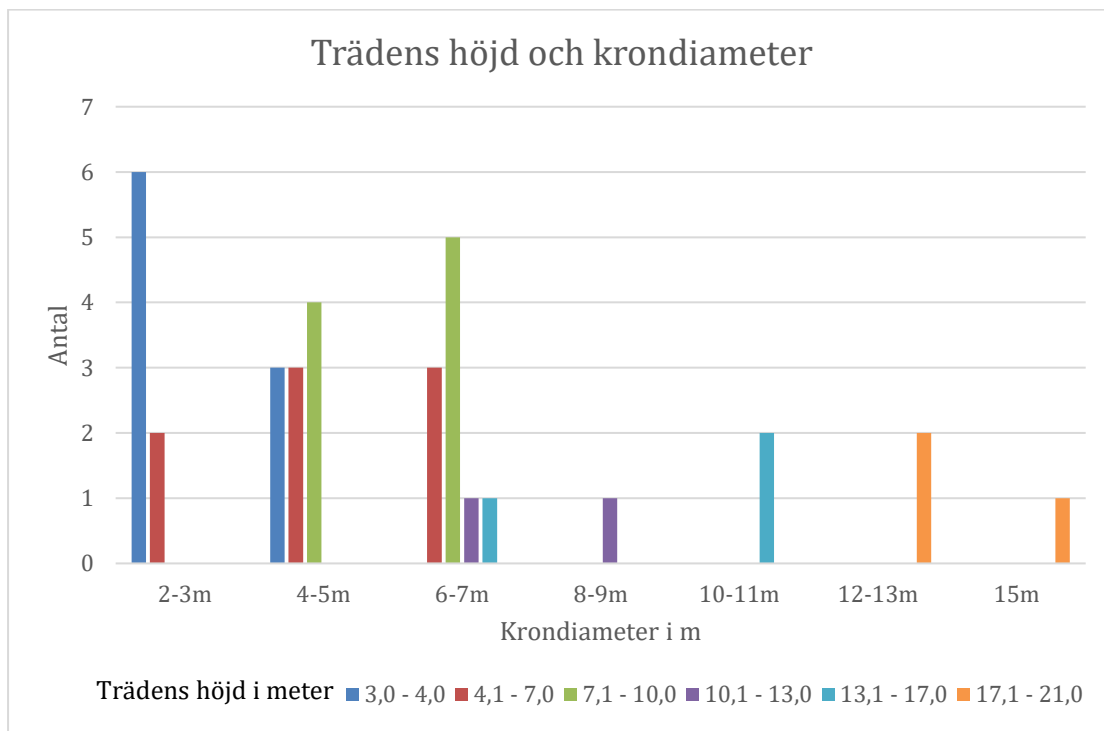
-Intervjuperson 1 2019-02-25



Figur 6: Vitalitet och åldersfas

Figur 7 nedan visar att träden på förskolan Djingis Khan har en varierande krondiameter och höjd. De högsta träden inom intervallet 17,1 – 21,0 meter har de största krondiametrarna. Vidare återfinns de lägsta träden inom intervallet 3,0 – 4,0 meter hos de minsta krondiametrarna. Överlag följs trädens höjd och krondiametern åt i hela diagrammet. Vilket gör att de olika parametrarna har en korrelation.

Intervjuperson 1 berättar att de är uppmärksamma på de stora träden men ser de som en större tillgång än belastning för organisationen. Även den varierande storleken på träden nämns som en fördel då mindre träd passar som klätterträd.



Figur 7: Trädens höjd och krondiameter.

3.3.3 Risk

Inga riskträd har identifierats under inventeringen enligt (Dunster, et al., 2013).

Intervjuperson 1 beskriver att risk är något de tänker på och diskuterar. Hen tror att detta grundar sig i en osäkerhet, de vet inte tillräckligt mycket om träd för att kunna säga om det är säkert. Hen litar dock på förvaltningsorganisationen som ligger bakom drift av utemiljön och deras utlåtande. Alla träd bedöms enligt visuell inspektion till osannolikhet till kollaps medans sannolikheten för att träffa en måltavla bedöms till väldigt låg, låg och medel. Enligt tabell 2 bedöms därför inga träd till riskträd.



Figur 8: Pilar vid förskolan Djingis Khan

Det är isåfall pilarna som vi diskuterar att vi vill ha en koll på om de är friska. Det är pedagogerna som tänkt de tankarna. Det är inte föräldrar och anhöriga som uttryckt oro över pilarna. Föräldrar uttrycker sig mer om skötsel biten kanske att en liten gren ska plockas bort.”

-Intervjuperson 1 2019-02-25

Intervjupersonen ser andra områden som utgör risk och det kan uppfattas som att hen anser dessa som mer akuta än träden.

”Alla miljöer har sin riskanalys så visst kan inne kontra ute se olika ut. Annan snubbelrisk utomhus, men den risken finns inomhus också fast på ett annat sätt.”

-Intervjuperson 1 2019-02-25

”Det går att hålla en viss balans i risknivåerna. Det är snarare så att i utemiljön som är större än inomhus så du har en sämre blick och uppsikt.”

-Intervjuperson 1 2019-02-25

Andra risker än kollaps anges också som ett visst orosmoment. På frågan om träd har tagits ner på grund av risk svarar intervjupersonen nej. Den enda allvarliga skadan (bruten arm) som återges var på grund av fall från träd.

"Buskagen som klättras i, som är riskbenägna på grund av grenar åt olika håll om man tänker på ögon och sånt men även klätterträdet som mer har en fallrisk."

-Intervjuperson 1 2019-02-25

"Det beror på vilken risk man pratar om. De har plockat en del pilar, men de togs bort pga. att rötterna gick in i ledningar och sådant. De tog bort ett träd för att det lutade över staketet. Så de var inte för skaderisk utan rymningsrisk. Det är de bitarna, men då får vi titta långt tillbaka i tiden. Hasseln togs bort, pga. det allergena."

-Intervjuperson 1 2019-02-25

Intervjuperson 1 berättar även om en viss oro för de stora pilarna. Hen menar att de inte vistas under träden när det blåser.

"Pilarna diskuterar vi just nu, för nu känner vi att blåser det så ramlar det ner väldigt mycket grenar kring dem. Så då har vi lagt in en felanmälan för vi vill att markentreprenad ska kolla på träden."

-Intervjuperson 1 2019-02-25

3.3.4 Kvantifiering av ekosystemtjänster - i-Tree

I följande stycke kommer resultat från i-Tree analys att presenteras. Resultatet är framtaget med programmet i-Tree-Eco.

Förskolan Djingis Khans träd lagrar koldioxid som biomassa kontinuerligt samtidigt som träden växer. Tillväxten är därför kopplad till årlig lagring av koldioxid. Beräkningarna i programmet i-Tree-Eco utförs med hjälp av data kopplad till trädets storlek och kronans ljusexponering. Värdena som genereras är en årlig lagring av **517 kg** av koldioxid (CO₂). Trädens totala biomassa lagrar vid inventeringstillfället **8 610,3 kg** koldioxid (CO₂) i form av kol.

Föroreningsabsorption är en sammanställning av olika luftföroreningar som NO₂ (1 504,1 g/år), SO₂ (171,6 g/år), CO (0,00 g/år), O₃ (4 978,1 g/år) och PM2.5 (222,0 g/år) och sammanställs enligt i-Tree-Eco till **6 875,8 gram** per år hos träden på förskolan.

Absorptionen beräknas utifrån två aspekter, mängd föroreningar som passerar genom trädet samt trädens blads eller barrs totala yta. Olika arter har olika stor bladmassa och absorberar därför olika stor mängd föroreningar årligen, detta beaktas av i-Tree-Eco.

Den ekonomiska vinsten beräknas på olika sätt i Sverige och USA, därför har i-Tree-Ecos inbyggda modell ej använts. Värdet för de ekonomiska vinsterna hos träden har beräknats enligt Trafikverket (2018). Den årliga ekonomiska vinningen hos träden på förskolan kan beräknas till 2 832,63 kr.

3.4 Objekt 2, Ormen Långe

I detta stycke kommer resultat, intervjuer och grafer som visar en hel bild av platsen att återges. Resultatet presenteras genom grafer med en tydlig beskrivning samt en analys av risk och en kvantifiering av platsens ekosystemtjänster med hjälp av i-Tree. Resultatet styrks med citat från genomförda intervjuer, som används för att ge en djupare beskrivande bild.

3.4.1 Förskolan Ormen Långe

Platsen är belägen i östra delen av Lund i området Linero, växtzonen är 1. Denna del av Linero kallas Nya Linero är en expansion av området och bostadshusen och förskolan är byggda ungefär samtidigt. Förskolan Ormen Långe invigdes 2008. Utemiljön är luftig och det finns gott om lekutrustning. Alla ytor både hårdgjorda och gröna ytor känns välskötta. Ungefär 50 % av all markyta utgörs av hårda material såsom marksten, asfalt, sandlådor och gummigranulat. Den totala arealen för förskolans utemiljö exklusive byggnader mäts med hjälp av "ArcGIS", som är ett digitalt mätverktyg. Arean uppmättes till 3667m². Växtmaterialet är relativt ungt och domineras av snabbväxande buskträd. Trädens etablering är varierande från god till dålig.

"Med en bättre utemiljö hade vi kunnat spendera mer tid ute."

-Intervjuperson 2 2019-02-25



Figur 9: Inventering vid förskolan Ormen Långe

3.4.2 Resultat från inventering och intervju

Totalt har 26 stycken träd inventerats på förskolan Ormen Långe. Placering av träd återfinns i figur 10. Inventeringsdatan presenteras i ett tabellformat där insamlad data sammanställs enligt inventeringsparametrarna. Diagram skapas utifrån inventeringsdatan. Intervjuerna kommer sammanfattas och styrks med citat.



Figur 10: Trädplacering förskolan Ormen Långe (Google Maps, 2019).

"Utemiljön är inte tillräcklig. Vi vill utveckla och jobba med den".

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Enligt intervjuperson 2 är det totalt 111 barn på förskolan Ormen Långe. I snitt är barnen ute uppskattningsvis två timmar per dag utslaget på ett år. Antalet timmar per dag beror på väder och vind. Uppfattningen enligt intervjuperson 2 är att förskolans utemiljö inte är tillräcklig och att de vill utveckla och jobba med utemiljön. Pedagogerna har köpt in och planterat egna träd för att öka andelen träd på förskolan. Figur 11 visar att förskolan Ormen Långe har en diversitet med totalt sex olika trädsläkter. Stamdiametern varierar från 1,5cm till 15,2cm. Det mest representerade trädsläktet på förskolan är *Prunus*, som representeras med hela nio stycken träd. Det trädsläkte som har minst antal träd på platsen är *Pterocarya*, som endast representeras av ett träd. *Prunus* är släktet där vi hittar den största stamdiametern, 15,2cm. Den minsta stamdiametern återfinns på ett träd hos släktet *Sorbus*. Det intervall av stamdiameter som är mest representerat är 2,1 – 5,0 cm. Inom detta intervall återfinns hela tio stycken träd.

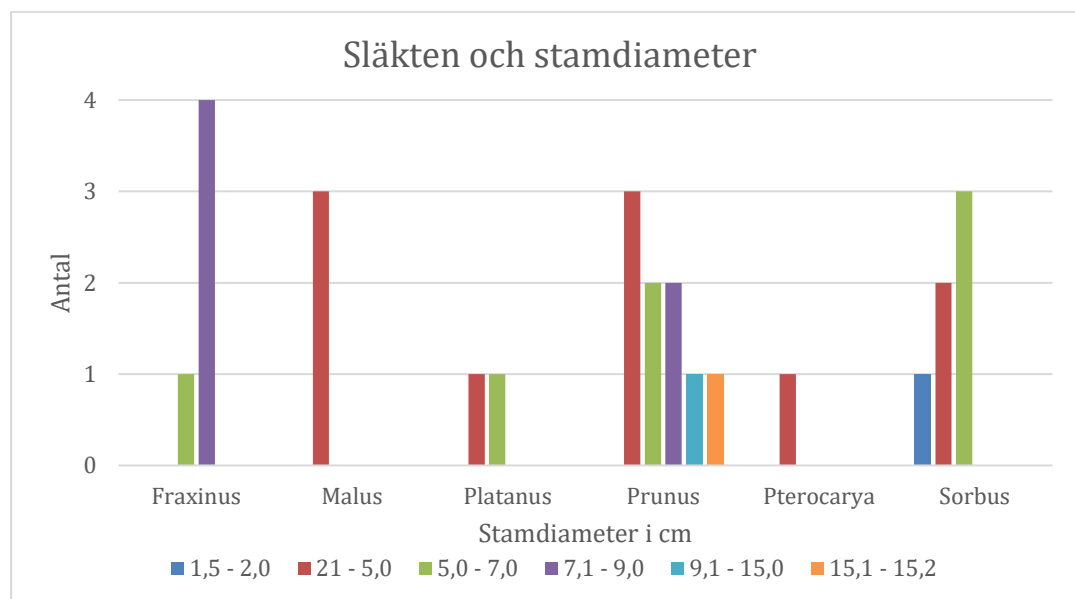
Intervjuperson 2 uttrycker ett stort värde i en grön utemiljö i framförallt utvecklingen hos barnen. Hen anser att hen är besviken på utemiljöns etablering av träden sen skolan byggdes och tycker inte att dem erbjuder så höga värden för barnen.

"Jag tycker att träd i en utemiljö är fantastiskt, både som klätterträd men även via frukt."

-Intervjuperson 2 2019-02-25

"Att titta på träd genom årstiderna är fantastisk pedagogisk möjlighet. Att följa träden genom årstiderna."

-Intervjuperson 2 2019-02-25



Figur 11: Släkten och stamdiameter.

Figur 13 nedan visar att majoriteten av träden på förskolan Ormen Långe har vitalitetsklass ett, totalt 22 av 26 träd har vitalitetsklass ett. Endast tre träd har vitalitetsklass två och ett träd har vitalitetsklass tre. När det kommer till åldersfas återfinnes 23 träd i åldersfasen "Vuxet", två träd i åldersfasen "Ungt" och endast ett träd har åldersfasen "Juvenilt". Vilket tyder på att majoriteten av träden planterades i samband med byggnationen av förskolan. Dock finns det undantag hos de unga och juvenila träden. Dessa har antagligen planterats i efterhand. Marken är väldigt blöt och vattensjuk. I diagrammet går det att utläsa att vitalitetsklassen inte har någon direkt koppling till träden ålder. Då de flesta av träden återfinns i vitalitetsklass ett och samtliga åldersfaser finns representerade där.

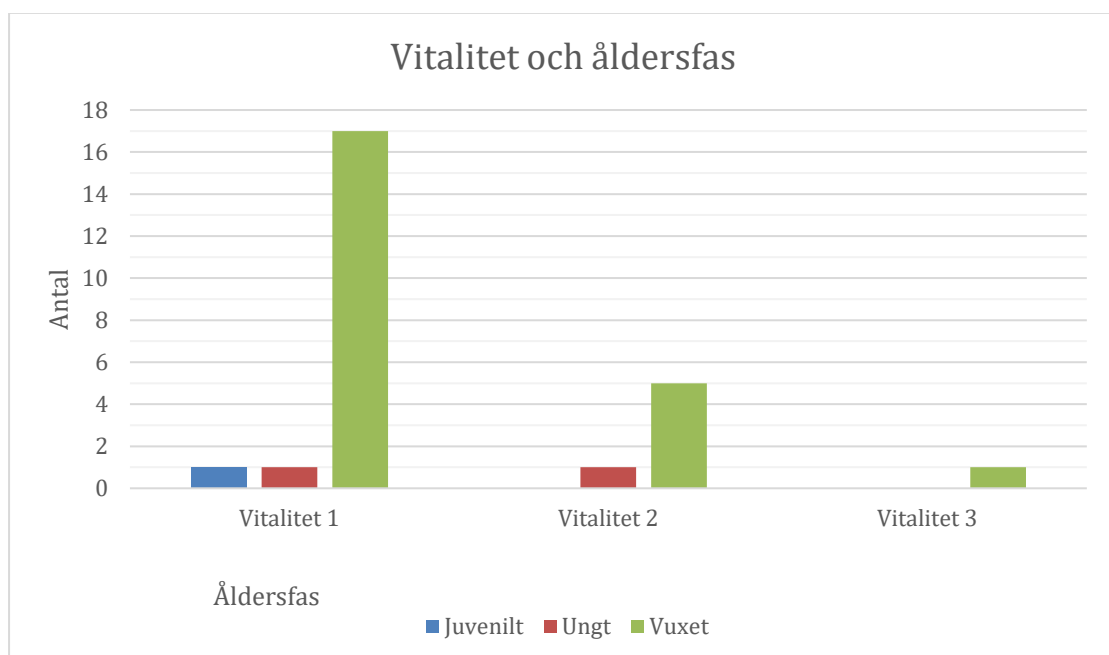
”Vi har faktiskt själv planterat fruktträden, för vi ville ha det på vår gård och vi tyckte det var för lite skuggmöjligheter. Man behöver möta den naturen. Vi har faktiskt gjort de på båda gårdarna. Vi planterade mycket bärbuskar och sådant. Men de har inte heller fått den växteffekten vi ville ha.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Sammanfattningsvis menar intervjuperson 2 att de är missnöjda med förutsättningarna och ser det som ett stort problem. Den i efterhand förvärvade marken utgör mycket av denna besvikelse då försök att plantera träd i egen regi har misslyckats. Generellt nämns önskan att större träd hade varit att önska.



Figur 12: Fruktträd som pedagogerna planterat.



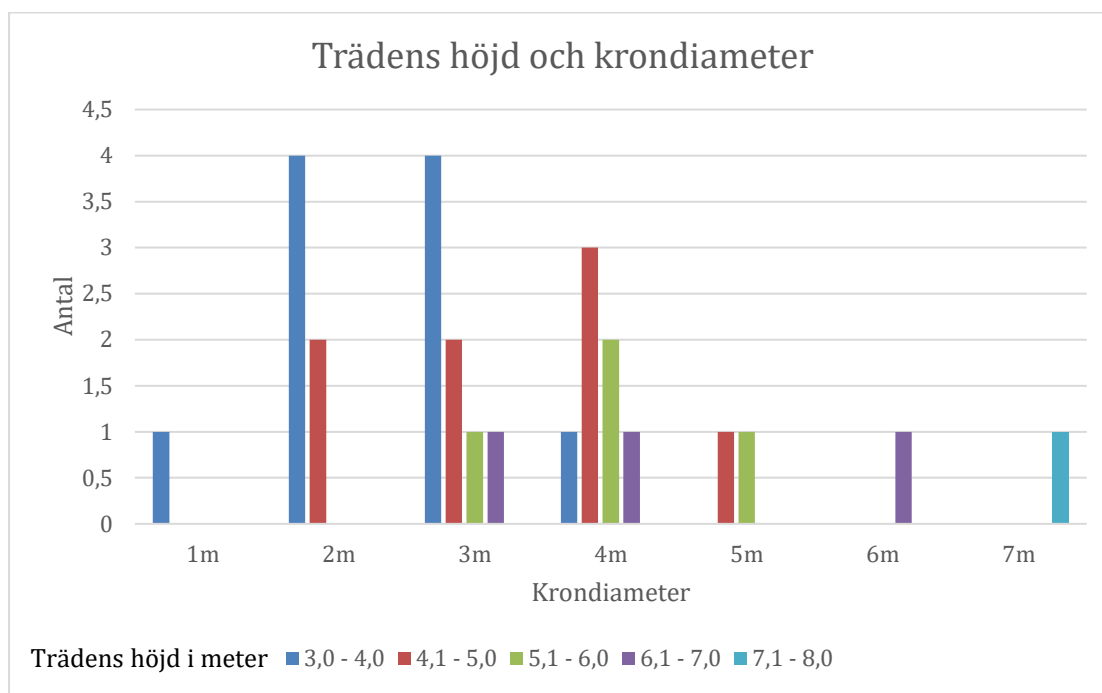
Figur 13: Vitalitet och åldersfas.

Figur 14 nedan visar att träden på förskolan Ormen Långe har en varierande krondiameter och höjd. Det högsta trädet på 8,0m har också den största krondiameteren på 7m. Vidare återfinns de lägsta träden inom intervallet 3,0 – 4,0 meter hos de minsta krondiameterarna. Överlag följs trädens höjd och krondiameter åt i hela diagrammet. Vilket gör att de olika parametrarna har en korrelation

Frustrationen kring den dåliga etableringen av träden uttrycks tydligt av intervjuperson 2.

“Vi har saknat att kunna finna skugga, de går inte att vara ute på den varmaste tiden. Då får man välja andra tider på dagen att vara ute när solen inte står så högt och på eftermiddagen när de blir lite svalare.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25



Figur 14: Trädens höjd och krondiameter.

3.4.3 Risk

Inga riskträd har identifierats under inventeringen enligt Tree Risk Assessment (dunster et al., 2013). Intervjuperson 2 beskriver att de känner sig bekväma med att vistas utomhus när det kommer till risk. Det man får ta hänsyn till är att förskolan är relativt nybyggd och det finns inga stora träd. Alla träd bedöms enligt visuell inspektion till osannolikhet till kollaps medans sannolikheten för att träffa en måltavla bedöms till väldigt låg och låg. Enligt tabell 2 bedöms därför inga träd till riskträd.

“Vi känner oss bekväma med att vara utomhus när det gäller risk. Jag känner inte att jag behöver vara mer alert utomhus än inomhus. Eftersom vi är så många barn inne kräver enligt mig att man har mer stenkoll. Utomhus rör de sig på ett annat sätt. Barn har ett starkt motoriskt behov av att röra sig.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Intervjuperson2 nämner inte kollaps från träd som en risk under hela intervjutillfället. Hon nämner dock andra risker kopplade till träd.

“Riskerna med träd är klättrrisker.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25

“Det är klart att risken med fallfrukt och getingar och allergier finns. Äppleträden har burit frukt en gång.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Intervjuperson 2 har en ganska liberal syn på risk. Hen anser att risk är något som finns och till och med är bra. Det nämns snarare en frustration att risktänket och regelverk är för hårt och hämmar lärande och utveckling.

"Allt ska vara så fyrkantigt enligt regelverket. Det kan jag uppleva att vi pratar mer risker utomhus. Att man inte ska klättra i träd för att man kan trilla."

-Intervjuperson 2 2019-02-25

"Jag tänker på de stället där jag jobbade innan, där hade vi ju uppväxt skog på den gården och i den situationen får man ju passa sig när det är stormvarningar och annat såklart. Asså att man ändå måste vara lite observant på dem. Men i och med att vi inte har så mycket träd här, så tänker vi inte riktigt i dem banorna, liksom att de skulle va något problem."

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Intervjuperson 2 menar att ingen oro kring träd har uttalats från varken pedagoger, föräldrar eller anhöriga.

"Nej, det har nog varit mer om att det varit diskussioner om att vi inte har träd faktiskt."

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Inga barn har skadat sig allvarligt i förskolans utemiljö.

3.4.4 Kvantifiering av ekosystemtjänster - i-Tree

I följande stycke kommer resultat från i-Tree analys att presenteras. Resultatet är framtaget med programmet i-Tree-Eco.

Förskolan Ormen Långe träd lagrar koldioxid som biomassa kontinuerligt samtidigt som träden växer. Tillväxten är därför kopplad till årlig lagring av koldioxid. Beräkningarna i programmet i-Tree-Eco utförs med hjälp av data kopplad till trädets storlek och kronans ljusexponering. Värdena som genereras är en årlig lagring av **65kg** av koldioxid (CO₂). Trädets totala biomassa lagrar vid inventeringstillfället **151,7kg** koldioxid (CO₂) i form av kol.

Föroreningsabsorption är en sammanställning av olika luftföroreningar som NO₂ (284,8 g/år), SO₂ (32,5 g/år), CO (0,0 g/år), O₃ (942,1 g/år) och PM_{2.5} (42,1 g/år) och sammanställs enligt i-Tree-Eco till **1 301,5 gram** per år hos träden på förskolan. Absorptionen beräknas utifrån två aspekter, mängd föroreningar som passerar genom trädet samt trädets blads eller barrs totala yta. Olika arter har olika stor bladmassa och absorberar därför olika stor mängd föroreningar årligen, detta beaktas av i-Tree-Eco.

Den ekonomiska vinsten beräknas på olika sätt i Sverige och USA, därför har i-Tree-Ecos inbyggda modell inte använts. Värdet för de ekonomiska vinsterna hos träden har beräknats enligt Trafikverket (2018). Den årliga ekonomiska vinningen hos träden på förskolan kan beräknas till 482,37 kr.

4 Diskussion

Träd är ett ämne som väcker starka känslor hos människor. Alla har både bra och dåliga minnen från träd. Många minns vi det där speciella trädet från vår barndom där vi antingen sökte ensamhet eller klättrade allt för högt. Forskare menar att denna koppling till träd inte endast är en romantisk bild utan även av stor vikt för vår utveckling (Tyrväinen, et al., 2005). Den bild vi skapar oss om träd när vi är unga påverkar vårt synsätt på natur i hela våra liv. Även motorisk och kognitiv utveckling gynnas av träd i våra unga år (Bosch, 2017). Endast detta kan ses som tillräcklig anledning till varför träd är viktiga i en förskolemiljö men bilden är mer komplex. Träd genererar inte endast positiva tjänster utan medför även negativa tjänster (Lyytimäki, 2017). Men även de positiva tjänsterna är djupare än endast pedagogiska och mentala värden.

Alla komplexa situationer med många variabler är svåra att återge korrekt. Många parametrar ska vägas och bedömas, men även samlas in och mätas. För att göra en värdering av situationen, krävs en bedömning utifrån faktisk data. Denna studie syftar till att ge en generell bild och samla in olika parametrar, både positiva och negativa, för att kunna göra en bedömning gällande situationen.

Idag förtätas städer mer och föroreningar blir mer påtagliga. Även klimatförändringar hotar vår miljö. En möjlighet är att använda träd och de ekosystemtjänster som de genererar som en del av lösningen på problemet. Klimatförändringarna kan dock påverka möjligheten träd har att leverera tjänster (Thomsen, et al., 2016). Olika arter har olika möjligheter att hantera de kommande framtida förändringarna, därför är en hög artdiversitet något som bör beaktas, då riskerna sprids. Klimatmålen för både Europa och Sverige är ambitiösa och för att nå dessa krävs lösningar inom många olika fält. Övergripande EU-mål inom Europa 2020 är att minska växthusgasutsläpp med 20 % i förhållande till 1990 års nivåer. Sveriges nationella klimatmål är att våra utsläpp bör vara 40 procent lägre 2020 än utsläppen 1990 (Regeringen, 2018). Även om träd inte direkte minskar utsläpp så bidrar de med en absorption av utsläpp och bör beaktas som en del av lösningen.

När beslut fattas gällande grönytor och träd visar teorier att många aspekter bör beaktas. Platsen i fråga har alltid unika förutsättningar och värdena av tjänster som levereras från t.ex. träd kan värderas olika högt beroende på kontext (Nowak & Dwyer, 2000). Även balansen mellan negativa och positiva värden är av stor betydelse (Lyytimäki, 2017). Höga värden motiverar inte accepterandet av onödigt höga negativa värden. Vedertagna teorier menar dock att ekosystemtjänster bör identifieras för att kunna gynna medvetna beslut gällande grönytor (Dobbs, et al., 2017). Denna studie kan ge en generell uppfattning om positiva och negativa värden är balanserade och kan vidare tolkas i framtida forskning. Fler aspekter som vikten av ekosystemtjänster från t.ex. döda träd kan i förlängningen minskas då detta inte kan anses som den viktigaste ekosystemtjänsten på ett område som en förskola. Forskare hade eventuellt kunnat argumentera mot denna förlängning då Lonsdale (2000) menar att biodiversitetsaspekten från döda träd får allt större relevans.

Ytterligare bör ej förhastade beslut fattas om nedtagning av träd. Många träd tas idag ner på grund av bristande kompetens (Riksantikvarieämbetet, 2014). En uppfattning kring detta kan vara att risk överskattas. En annan uppfattning kan vara bristande kompetens gällande

levererade ekosystemtjänster. En ytterligare uppfattning kan även vara att data saknas som underbygger beslut.

4.1 Inventering och risk

Platserna i studien kan uppfattas som olika ur ett utemiljöperspektiv. Förskolan Djingis Khan beskrivs som lummig och grön (Intervjuperson 1). Detta är en uppfattning som också bekräftas under platsinventering. Utmärkande för förskolan Djingis Khan var de stora exemplaren av pil (*Salix*). På förskolan Ormen Långe finns det färre antal träd trots en yta som är större än förskolan Djingis Khan. Där beskrivs utemiljön av intervjuperson 2 som öppen med lite grönska.

“Vi har saknat att kunna finna skugga, de går inte att vara ute på den varmaste tiden. Då får man välja andra tider på dagen att vara ute när solen inte står så högt och på eftermiddagen när de blir lite svalare.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Detta bekräftar att valet av inventeringsparametrarnas höjd och krondiameter var relevanta. Datan kan fungera som underlag till beslut i avseende kring förbättring av utemiljön. Intervjuperson 2s uppfattning är något som bekräftas i figur 14 som visar att krondiametern på förskolan Ormen Långes träd var betydligt mindre än på förskolan Djingis Khan i figur 7. Avsaknad av skugga var inget som intervjuperson 1 nämnde, alltså upplevs detta inte som ett problem på förskolan Djingis Khan.

En likhet som identifierades var att båda förskolorna vill utveckla och arbeta med sin utemiljö. Intervjuperson 2 berättar att denne anser att utemiljön på förskolan Ormen Långe har behov av utveckling. Utemiljön är just nu under luppen och att de försöker skapa rum för att kunna använda sig av utemiljön i större utsträckning.

“Med en bättre utemiljö hade vi kunnat spendera mer tid ute.”

-Intervjuperson 2 2019-02-25

Även intervjuperson 1 för samma resonemang. Intervjuperson 1 berättar att utemiljön på förskolan Djingis Khan är lite enformig och att de håller på att diskutera hur de kan göra utemiljön mer stimulerande. En uppfräschning och ett pedagogiskt tänk eftersträvas. Gemensamt för intervjupersonerna är att båda vill lägga mer av verksamheten utomhus och de lägger en stor vikt vid utemiljön. Båda intervjupersonerna har en pedagogisk agenda gällande utemiljön på förskolan. Dock har de svårt att förklara andra motiv, såsom varför de värdesätter utemiljön så högt som de faktiskt gör. Ett antagande kan vara att personalen saknar kompetens gällande teorier kring återhämtning, stressreducering och ett lugn. Detta är teorier som beskrivs av Grahn & Stigsdotter (2018). Även riksantikvarieämbetet (2014) menar på att träd ökar det psykiska värdet hos grönytor och ger en förhöjd återhämtning.

Överlag var vitaliteten på förskolorna bra. Figur 6 visar att 30 av 34 träd på förskolan Djingis Khan har vitalitetsklass ett. Tre stycken träd återfinns i vitalitetsklass två och ett i vitalitetsklass tre. Vitaliteten på förskolan Ormen Långe skiljer sig något från förskolan Djingis Khan. Figur 13 visar att 19 av 26 träd på förskolan Ormen Långe har vitalitetsklass ett. Sex stycken träd återfinns i vitalitetsklass två och ett träd i vitalitetsklass tre. Lonsdale (2000) menar på att en identifiering av en framtida risk kan underbygga beslut om tidiga åtgärder.

Åldersfaserna hos träden på de olika förskolorna skiljer sig åt. Detta är logiskt då de är byggda med flera tiotals års mellanrum. Figur 6 visar att 29 av träden på förskolan Djingis Khan är i åldersfasen "Vuxet" och fem av träden är i fasen "Gammalt". Figur 13 visar att 23 av träden på förskolan Ormen Långe är i åldersfasen "Vuxet", två av träden är i fasen "Ungt" och ett av träden "Juvenilt". De unga och juvenila träden är nyplanterade. Intervjuperson 2 berättar att pedagogerna köpt in och planterat träd för att öka beståndet och få mer artdiversitet.

I figur 5 och figur 11 går det att se en variation av släkten och stamdiameter. Detta är något vi inte lägger stor vikt vid, men båda intervjupersonerna berättar att de lägger stort värde i att ha en varierande utemiljö. Som tidigare nämnts är Thomsen et al. (2016) teorier relevanta, då författaren menar att olika träd har olika förutsättningar att hantera förändrade förhållanden och en ökad artdiversitet kan sprida riskerna för framtiden. Utifrån syftet med studien att undersöka värden och risker i en pedagogisk utemiljö, är parametrarna viktiga. En intressant uppföljning är att undersöka om vissa arter bidrar med ett större värde eller större risker, för att eventuellt kunna motivera beslut om specifika arter hos förskolor.

Enligt intervjuperson 2 är barnen i snitt ute uppskattningsvis två timmar per dag utslaget på ett år. Antalet timmar per dag beror på väder och vind. Intervjuperson 1 berättar att de är ute cirka 2 timmar. Skillnaden mellan förskolorna är alltså liten.

"Ett snitt på 2-3 timmar om dagen om man ska slå ut det. Då det anpassas väldigt mycket efter årstiderna."

-Intervjuperson 1 2019-02-25

Totalt inventerades 60 stycken träd fördelat på två förskolor. 26 stycken på förskolan Ormen Långe och 34 stycken på förskolan Djingis Khan. Det finns många fördelar med en trädinventering. Wolowicz & Gera (2007) menar på att det är viktigt att systematiskt planera vad målet med en inventering är. Att bara räkna träden är inte till stor hjälp, det är viktigt att ta inventeringen ett steg längre. Författarna menar att detta görs genom att utveckla inventeringen till en process som schemalägger, organiserar, sorterar och identifierar olika trädarter. Vidare menar författarna att en inventering av stadsträd har många fördelar. En av fördelarna är att ett underlag skapas, underlaget kan användas vid argumentation med kommunens tjänstemän. Intervjupersonerna nämner att de vill utveckla sin utemiljö, således kan studiens trädinventering komma till hand vid diskussioner med Lunds kommun. Riskkvantifieringen kan även bidra till en högre säkerhet i framtiden, då fastighetsägare har möjlighet att skaffa sig en högre medvetenhet gällande en potentiell framtida risk.

4.2 Kvantifierbara ekosystemtjänster

Datan som hämtades in under inventeringarna användes med programmet i-Tree-Eco för att skapa siffror gällande hur stora värden som träden på förskolorna genererade.

Ekosystemtjänsterna som kvantifierades var: *lagring av koldioxid i form av kol, årlig lagring av koldioxid i form av kol, förorenings absorption, årlig ersättning i SEK.*

Resultaten visar att i fallet förskolan Djingis Khan är värdena märkbart högre än i fallet förskolan Ormen Långe. Även om den faktiska ytan på förskolan Djingis Khan är mindre än på förskolan Ormen Långe genererar träden 2 355,26 kronor mer i årlig ersättning.

Förskolan Djingis Khan: kronor (SEK) per år: 2 832,63

Förskolan Ormen Långe: kronor (SEK) per år: 482,37

Lagrad koldioxid i form av kol är **8 910,6 kilo** högre på förskolan Djingis Khan än på förskolan Ormen Långe.

Föroreningsabsorptionen är **5 574,3 gram** högre per år på förskolan Djingis Khans än på förskolan Ormen Långe.

Värdena visar på vikten av stora träd gällande ekosystemtjänster. Det går tydligt att se att Förskolan Djingis Khan genererar högre värden än förskolan Ormen Långe och att detta är på grund av att trädens biomassa på förskolan är större. Att värdena är positiva kan grundas i de minskandet av negativa aspekter luftföroreningar bidrar med enligt naturvårdsverket (2018). Värdet på tjänsterna kan återges i kronor men en kostnad för värdena kan även återges i hur stor risk man är villig acceptera. Enligt Lonsdale (2000) är inga träd helt säkra och även om låga sannolikheter för skada dokumenteras utifrån inventering finns här en kostnad. Hur stor risk är man villig att acceptera för att nå dessa höga tjänster? På förskolan Ormen långe är riskerna väldigt låga men de genererade ekosystemtjänsterna är även dessa märkbart lägre. PM_{2,5} absorption kan ses som en stor nytta hos träden på förskolan Djingis Khan, då denna förorening enligt Naturvårdsverket kan påverka lungors utveckling hos barn. Ett resonemang kring direkt risk från träd på andra förskolor kan ställas mot långsiktig risk där barn utsätts för dessa föroreningar. En aspekt som går att ifrågasätta är om det är värt att ha träd, när det ekonomiska värdet är lågt. Då förskolan Ormen Långes ekonomiska värde från ekosystemtjänster är låga är den potentiella framtida förtjänsten från träden stora, då förskolans träd just nu är i ett tidigt stadiet gällande ålder. Mer forskning kring kvantifiering av ekosystemtjänsters värde i hälsoeffekter och godtagbar risk på förskolor hade bidragit med en djupare insikt i ämnet.

4.3 Metoddiskussion och syfte

Litteraturen som använts har framförallt varit utformat från ett internationellt perspektiv. Detta har kompletterats med svensk forskning. Eftersom modeller kring risk och ekosystemtjänster fungerar väl i Sverige bör detta inte ses som en brist. En bidragande faktor med denna studie kan vara ett bevis för att internationella teoriers relevans för ett svenskt undersökningsfall. I USA läggs stor vikt på kvantifierbar data enligt Dobbs et al. (2017) medan Östberg et al. (2018) visar att mycket liten kraft läggs på kvantifierbara sammanställningar av ekosystemtjänster. Denna studie skulle kunna fungera som ett argument att för varför kvantifiering av ekosystemtjänster är relevant för inventering i Sverige.

Metoden som har valts för att generera ekosystemtjänstdata är programmet i-Tree-Eco. Programmet har länge använts i USA där det utvecklats och baserats på relevant forskning (i-Tree, 2019). Användningen i Sverige för programmet har varit låg och detta kan ses som en svaghet för studien. Deak Sjöman (2018) berättar dock att användningen har ökat. Från 2017 fram till 2020 drivs ett större svenskt projekt mellan SLU och 25 olika aktörer där flertalet kommuner och bostadsföretag genomför inventeringar och beräkningar i i-Tree-Eco. Storleken på projektet ökar programmets trovärdighet men en viss försiktighet måste tas då resultaten inte är publicerade. Nowak (2017) bekräftar även att användandet i Europa har ökat den senaste tiden.

Millennium Ecosystem assessment's (2005) har byggts på tidigare teorier kring ekosystemtjänster och utvecklat fyra grundkategorier. Provanterade tjänster, reglerande tjänster, kulturella tjänster samt stödjande tjänster. I motsats presenterar Lyytimäki (2017) sex kategorier av negativa aspekter kopplade till träd (disservices). Dessa kategorier är oattraktiva värden, säkerhet, negativa hälsoaspekter, ekonomiska aspekter, negativ inverkan på infrastruktur, miljö och energi problematik. Lyytimäki (2017) forskning syftar inte att underbygga värdet av ekosystemtjänster utan vill belysa vikten av en helhetsbild. Denna studies metod bygger på ett urval av ekosystemtjänster som kan genereras med tillgängliga resurser. Fler tjänster skulle ha kunnat identifieras med hjälp av andra verktyg och teorier. Valet har fallit på mätbar data eftersom detta är lättare att tolka och använda i eventuella framtida beslutsprocesser. Dobbs et al. (2017) menar att lättanvändbar data har ett högre värde och tyngd i en beslutfattningsprocess. Det kan tolkas att om inte beslutsfattare förstår eller kan applicera data i en kontext utnyttjas inte datans fulla potential. Detta kan också ses som ett argument för användandet av programmet i-Tree-Eco som genererar kvantifierbar data.

Bedömningen av risk enligt studiens metod bygger på inventerarens erfarenhet. Denna erfarenhet skulle kunna kritiserars då inventeringen inte utförts av personer med certifiering enligt SIS och med relativt låg konkret erfarenhet. Ett argument som emellertid stödjer bedömningens tyngd är relevant handledning från studiens handledare Johan Östberg. Bedömningen har utförts enligt Tree Risk Assessment Dunster et al. 2013 där riskträd värderas enligt sannolikhet för träff av måltavla och konsekvens av träff. Inga träd på någon av förskolorna har enligt tabell 2 bedömts som riskträd. Konsekvensen ha inte behövts bedömas då sannolikheten för att någon skada kommer ske bedöms till osannolik.

5 Slutsats

Träd erbjuder tjänster men medför även risker, svårigheten är att avgöra när tjänsternas fördelar är värda mer än risken. Forskning visar på att ett träd aldrig är helt riskfritt. Dessa risker kan dock vara mycket små och kan då accepteras. Tjänsterna som genereras har högre värde om de lätt går att tolka och använda, därför kan i-Tree-Eco användas med fördel. Studien syftar till att svara på följande två frågeställningar.

- Hur mycket ekosystemtjänster, kvantifierat med i-Tree Eco, ger träd på två förskolor i Lund upphov till?

Förskolan Djingis Khan var till ytan mindre än Förskolan Ormen Långe detta bör vägas in i tolkningen av kvantifierade ekosystemtjänster.

Den årliga lagringen av CO₂ på förskolan Djingis Khan är 517 kg/år och trädens totala biomassa lagrar vid inventeringstillfället 8 610,3 kg koldioxid (CO₂) i form av kol. Den totala föroreningsabsorptionen hos förskolan Djingis Khan är 6 875,8 g/år.

Den årliga lagringen av CO₂ på förskolan Ormen Långe är 65 kg/år och trädens totala biomassa lagrar vid inventeringstillfället 151,7 kg koldioxid (CO₂) i form av kol. Den totala föroreningsabsorptionen hos förskolan Ormen Långe är 1 301,5 g/år.

- Vilka risker kan förknippas med träden på två förskolor i Lund, både upplevda risker och erfarenheter i form av en riskbedömning gjord av personer med utbildning i trädvård?

Båda förskolornas personal menar att de känner sig säkra i sin utemiljö. På förskolan Djingis Khan finns dock en oro att de saknar kompetens och kanske borde vara mer försiktiga än vad de redan är. Anledningen till att inga resonemang kring upplevd risk finns hos förskolan Ormen Långe är på grund av bristen av större och äldre träd. Inventeringen genererade inga bevis att några riskträd fanns i förskolemiljön, endast låga risker identifierades. Eftersom sannolikhet för kollaps eller fallande föremål var mycket osannolik saknade den medelhöga sannolikheten kring ett potentiellt mål någon betydelse.

Med hjälp av insamlad data går det att utläsa att stora träd erbjuder större värden än små, men potentiell risk och upplevd risk kan vara högre från dessa individer. Värdena genererade från stora träd skulle kunna motiveras utifrån att pedagogerna på förskolorna värdesätter dessa och själva har accepterat risken. Om låga risker accepteras, är det viktigt att förstå vad en låg risk innebär, och inte förväxla detta med upplevd risk. I förlängningen kan då stora träd värderas högre.

6 Referenser

ArcGIS 2019. Onlinekarta. Tillgänglig:

<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=92d7a2c62f004739a3781976494d632b> [2019-03-07]

Bernard, H. R., 2006. *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. 4 red. Lanham: Altamira Press.

Bosch, M., 2017. Impacts of urban forests on physical and mental health and wellbeing. i: F. Ferrini, C. Konijnendijk van den Bosch & A. Fini, red. *Routledge handbook of urban forestry*. London & New York: Routledge Taylor & Francis group, pp. 82-95.

Brinkmann, S. & K. S., 2014. *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing*. 3 red. Los Angeles: Sage Publications.

Bryman, A. 2011. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2 red. Malmö: Liber.

Deak Sjöman, J., 2018-12-03. *i-Tree Sverige. För strategiskt arbete med trädskosystemtjänster - Föreläsning*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet.

Dobbs, C., Martines-Harms, M. & Kendal, D., 2017. Ecosystem services. i: F. Ferrini, C. Konijnendijk van den Bosch & A. Fini, red. *Routledge handbook of urban forestry*. London & New York: Routledge Taylor & Francis Group, pp. 51-64.

Dunster, J., Smiley, T., Nelda, M., & Sharon, L. (2013). *Tree risk assessment manual*. Illinois: International Society of Arboriculture.

Ellison, M., 2005. Quantified tree risk assessment used in management of amenity trees. *Journal of Arboriculture*, 31(2), pp. 57-65. Tillgänglig: http://unri.org/ECO%20697U%20S14/quantified_tree_risk_assessment-_ellison.pdf [2019-02-15]

Grahn, P. & Stigsdotter, U., 2010. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. *Landscape and Urban Planning*, 94(3-4), pp. 264-275. Tillgänglig: <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.10.012>

i-Tree, 2019. *i-Tree*. Tillgänglig: <https://www.itreetools.org/about.php> [2019-01-31]

Kane, B. & Ryan, H., 2003. Examining formulas that assess strength loss due to decay in trees: woundwood toughness improvement in red maple (*Acer rubrum*). *Journal of Arboriculture*, 29(4), pp. 209-216. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/238754078_Examining_formulas_that_assess_strength_loss_due_to_decay_in_trees_Woundwood_toughness_improvement_in_red_maple_Acer_rubrum [2019-02-17]

Konijnendijk, C., Nilsson, K., Randrup, T. & Shipperijn, J., 2005. *Urban forests and trees*. New York: Springer.

- Konijnendijk, C., Östberg, J. & Fredriksson, L., 2015. i-Tree Gröna Fakta. *Tidningen Utemiljö*, 03.
Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/279196175_GRONA_FAKTA_i-Tree_raknar_ut_vardet_av_stadstrad/download [2019-02-23]
- Laksoharju, T. & Rappe, E., 2017. Trees as affordances for connectedness to place- a framework to facilitate children's relationship with nature. *Urban Forestry & Urban Greening*, Volym 28, pp. 150-159. Tillgänglig: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1618866717302637?token=E57D153BBE6607E3AEEFDB4E1789D464D333F7707E49A327E2FBDE9E507C787B841B8FCD511F23FA014F366F548134B0> [2019-02-27]
- Lonsdale, D., 2000. *Hazard from trees -A general guide*, England: Forestry commission U.K.
Tillgänglig: [http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcpg13.pdf/\\$FILE/fcpg13.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcpg13.pdf/$FILE/fcpg13.pdf) [2019-02-13]
- Lunds kommun, 2019. *Lunds kommun*. Tillgänglig: <https://www.lund.se/#/> [2019-02-19]
- Lyytimäki, J., 2017. Disservices of urban trees. i: F. Ferrini, C. Konijnendijk van den Bosch & A. Fini, red. *Routledge handbook of urban forestry*. London & New York: Rutledge Taylor & Francis Group, pp. 164-175.
- Millennium ecosystem assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Washington, DC: Island Press. Tillgänglig: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> [2019-03-05]
- Morgenroth, J. & Östberg, J., 2017. Measuring and monitoring urban trees and urban forests. i: F. Ferrini, C. Konijnendijk van den Bosch & A. Fini, red. *Routledge handbook of urban forestry*. London & New York: Rutledge Taylor & Francis Group, pp. 33-47.
- Nationalencyklopedins ordbok, 1996. [*Hå-Reko*]. Bd 2 red. Höganäs: Print.
- Naturvårdsverket, 2018. *Luftföroreningar och dess effekter*. [Online]
Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Luftföroreningar/> [2019-03-11]
- Nilsson, R., 2019.02.19. *Områdesansvarig*. Alnarp: Markentreprenad, Lunds kommun.
- Nowak, D., 2017. Assessing the benefits and economic values of trees. i: F. Ferrini, C. Konijnendijk & A. Fini, red. *Routledge handbook of urban forestry*. London & New York: Rutledge Taylor & Francis Group, pp. 152-164.
- Nowak, D., 2018. Improving city forests through assessment, modelling and monitoring. *Unsylvia*, Volym 69, p. 35. Tillgänglig: https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2018/nrs_2018_nowak_004.pdf [2019-02-14]
- Nowak, D. & Dwyer, J., 2000. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. i: J. Kuser, red. *Handbook of urban and community forestry in the northeast*. New York: Springer, pp. 25-46.

Nowak, D., Maco, S. & Binkley, B., 2018. i-Tree: Global tools to assess tree benefits and risks to improve forest management. *Arboricultural Consultant*, 51(4), pp. 10-13. Tillgänglig: https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2018/nrs_2018_nowak_006.pdf [2019-02-28]

NTSG, 2019. *National Tree Safety Group*. Tillgänglig: <http://ntsgroup.org.uk/> [2019-02-19]

Randrup, T. & Persson, B., 2009. Public green spaces in the Nordic countries: development of a new strategic management regime. *Urban forestry & Urban greening*, Volym 8, pp. 31-40. Tillgänglig: 10.1016/j.ufug.2008.08.004

Regeringen, 2018. *Övergripande mål och svenska mål inom Europa 2020*. [Online] Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/sverige-i-eu/europa-2020-strategin/overgripande-mal-och-sveriges-nationella-mal/> [2019-03-11]

Riksantikvarieämbetet, 2014. *Fria eller fälla. En vägledning för avvägningar vid hantering av träd i offentliga miljöer*, Stockholm: Riksantikvarieämbetet. Tillgänglig: <https://www.raa.se/app/uploads/2017/08/fria-eller-falla.pdf> [2019-02-12]

Rogers, K., Sacre, K., Goodenough, J. & Doick, K., 2015. *Valuing London's urban forest*, London: Hill & Garwood Printing Limited. Tillgänglig: [https://www.forestry.gov.uk/pdf/LONDONI-TREEECOREPORT151202.pdf/\\$FILE/LONDONI-TREEECOREPORT151202.pdf](https://www.forestry.gov.uk/pdf/LONDONI-TREEECOREPORT151202.pdf/$FILE/LONDONI-TREEECOREPORT151202.pdf) [2019-02-03]

SCB, 2019. *Statistiska centralbyrån*. Tillgänglig: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/pong/tabell-och-diagram/topplistor-kommuner/folkmangd-topp-50/> [2019-02-19]

Smiley, T., Matheny, N. & Lilly, S., 2017. Tree risk assessment. i: F. Ferrini, C. Konijnendijk van den Bosch & A. Fini, red. *Routledge handbook of urban forestry*. London & New York: Routledge Taylor & Francis Group, pp. 478-489.

Thomsen, P., Bühler, O. & Kristoffersen, P., 2016. Diversity of street tree populations in larger Danish municipalities. *Urban Forestry & Urban Greening*, Volym 15, pp. 200-210. Tillgänglig: 10.1016/j.ufug.2015.12.006

Trafikverket. (2018). *Kostnad för luftföroreningar*. Borlänge: Trafikverket. Tillgänglig: https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/11_luftfororeningar_a61.pdf [2019-03-11]

Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K. & De Vries, S., 2005. Benefits and uses of urban forests and trees. i: C. Konijnendijk, K. Nilsson, T. Randrup & J. Shipperijn, red. *Urban forests and trees*. New York: Springer, pp. 81-114.

Watt, J., 2011. *Estimating the costs and benefits of changing the approach to tree safety management and the role of local risk/benefit evaluation*, Middlesex: Nation Tree Safety Group. Tillgänglig: http://ntsgroup.org.uk/wp-content/uploads/2016/06/NTSG-3rd-Tranche-report-Final_15-6-2012.pdf [2019-02-25]

Wolowicz, R. S. & Gera, M., 2007. Tree inventory and systematic management. i: J. Kuser, red. *Urban and community forestry in the northeast*. New York: Springer, pp. 95-106.

WPR, 2019. *World population review*. Tillgänglig:
<http://worldpopulationreview.com/countries/united-kingdom-population/>
[2019-02-19]

Östberg, J., 2015. *Standard för trädinventering i urban miljö version 2.0*, Alnarp: SLU Rapport. Tillgänglig: https://pub.epsilon.slu.se/12353/7/ostberg_j_150616.pdf [2019-01-28]

Östberg, J., 2019. Värdet av träd utanför kommunens kontroll. Accepterad för publicering i *Landskap*.

Östberg, J., Nilsson, L. & Sjöman, H., 2015. Trädplaner, trädvårdsplaner och trädinventering. i: H. Sjöman & J. Slagstedt, red. *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur, pp. 503-537.

Östberg, J., Wiström, B. & Randrup, T., 2018. *The state and use of municipal tree inventories in Swedish municipalities - results from a national survey*. Tillgänglig:
<https://doi.org/10.1007/s11252-018-0732-3>

Bilaga 1.



Intervjufrågor 25/2 2019

Utförd av: Morgan Olofsson & Hampus Åvall

Landskapsingenjörsprogrammet, SLU, Alnarp

?

?

?

?

- Vad är din arbetstitel?

?

?

- Hur länge har du arbetat på denna förskolan?

?

?

- Hur många barn vistas på denna yttre gård dagligen, ungefär?

?

?

- Hur stor del av barnens tid är utomhus per dag?

?

?

- Vad anser du om utemiljön?

?

?

- Ser du någon skillnad mellan inne och utemiljön när det gäller risken för skador eller bro?

?

?

- Vad anser du om träd på förskolor?

?

- Har någon uttalat en oro för träden, pedagoger, föräldrar, anhöriga?

Om ja, var det ett specifikt träd?

?

?

- Har någon träd behövs fällas eller beskåras på grund av risk?

?

- Hur gick processen till när trädet fälldes/beskars?

?

- Vem deltar i mätning och driver processen?

?

?

- Har någon av barnen skadat sig på grund av träd i utemiljön, hur och hur många gånger?

?

Bilaga 2.

Trädinventering: Lund, Djinghis khan förskola

Datum: 2019-012-19

5.1.1	1.1.2	1.3.3	2.1.1	2.4.1	1.2.1	1.3.2	1.3.6	1.3.9	1.3.9	1.3.11	1.4.8	1.4.15	2.2.2.1	2.2.2.2	2.2.2.3	2.2.5	3.2.4	9.9.9
TRÄD ID	ART SLÄKTE-ART-SORT -E	STAMDIAMETER 1,3 METERS HÖJD	VISUELL BEDÖMNING AV VITALITETSKLASS	RISK FÖR PERSONSKADA ELLER MATERIELLA SKADOR	ÅLDERSFAS/ ÅLDERSKLASS	TRÄDETS HÖJD	STAMHÖJD	KRONDIAMETER (N-S)	KRONDIAMETER (E-W)	ANDEL AV KRONAN SOM SAKNAS	MARKANVÄNDNING (NATURVÄRDSVERKET)	LJUSEXPONERING	ROTSKADOR /ROTHALSSKADOR	STAMSKADOR	KRONSKADOR	MÄNGD TOPPDÖD	MILJÖFÖRHÖJANDE EGENSKAPER	SANNOLIKHET FÖR KOLLAPS
1	<i>Platanus x acerifolia</i>	9.4 cm	1	1	Vuxet	4.0m	1.2m	4	4	0	Institution	4	1	1	1	0	4	1
2	<i>Acer campestre</i>	11.5 cm	1	1	Vuxet	5.0m	1.6m	6	6	0	Institution	4	1	1	1	0	4	1
3	<i>Betula pendula</i>	21.5 cm	1	1	Vuxet	14.0m	1.9m	6	6	25% - 30%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
4	<i>Prunus domestica</i>	11.4 cm	1	1	Vuxet	4.0m	0.7m	5	5	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
5	<i>Prunus padus</i>	14.4 cm	1	1	Vuxet	8.0m	2.5m	6	6	50% - 55%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
6	<i>Prunus padus</i>	16.2 cm	1	1	Vuxet	8.0m	3.1m	5	5	35% - 40%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
7	<i>Salix</i>	75.8 cm	1	1	Gammalt	20.0m	2.6m	13	13	25% - 30%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
8	<i>Salix</i>	82.8 cm	1	1	Gammalt	21.0m	2.3m	15	15	30% - 35%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
9	<i>Salix</i>	75.4 cm	1	1	Gammalt	18.0m	1.9m	12	12	35% - 41%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
10	<i>Amelanchier spicata</i>	12.5 cm	1	1	Vuxet	8.0m	2.1m	7	7	50% - 55%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
11	<i>Prunus avium</i>	20.5 cm	1	1	Vuxet	10.0m	2.2m	6	6	35% - 42%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
12	<i>Prunus avium</i>	18.6 cm	1	1	Vuxet	9.0m	2.0m	5	5	30% - 35%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
13	<i>Malus domestica</i>	15.0 cm	1	1	Vuxet	6.0m	1.5m	4	4	25% - 30%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
14	<i>Sorbus</i>	14.0 cm	2	1	Vuxet	7.0m	2.1m	3	3	60% - 70%	Institution	5	1	1	2	0% - 10%	4	1
15	<i>Malus domestica</i>	17.9 cm	1	1	Vuxet	4.0m	1.1m	4	4	0	Institution	3	1	1	1	0	4	1
16	<i>Cornus mas</i>	8.8 cm	1	1	Vuxet	4.0m	1.0m	3	3	50% - 55%	Institution	2	1	2	1	0	4	1
17	<i>Sambucus nigra</i>	7.0 cm	2	1	Vuxet	3.8m	1.5m	3	3	40% - 45%	Institution	2	1	2	2	0% - 10%	4	1
18	<i>Sorbus aucuparia</i>	5.2 cm	1	1	Vuxet	3.6m	1.8m	3	3	50% - 55%	Institution	4	1	1	1	15% - 20%	4	1
19	<i>Prunus avium</i>	25.0 cm	1	1	Vuxet	8.0m	1.95m	7	7	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
20	<i>Acer campestre</i>	12.0 cm	1	1	Vuxet	6.9m	2.05m	4	4	25% - 30%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
21	<i>Sorbus</i>	5.8 cm	1	1	Vuxet	3.9m	1.85m	2	2	30% - 35%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
22	<i>Sorbus</i>	4.7 cm	1	1	Vuxet	3.6m	2.0m	2	2	55% - 60%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
23	<i>Sorbus</i>	5.0 cm	1	1	Vuxet	3.8m	2.15m	2	2	35% - 40%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
24	<i>Salix</i>	22.0 cm	1	1	Gammalt	15.0m	0.3m	11	11	15% - 20%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
25	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	27.0 cm	1	1	Vuxet	13.0m	2.3m	9	9	1% - 5%	Institution	4	2	1	1	0	4	1
26	<i>Prunus</i>	6.6 cm	3	1	Vuxet	4.7m	1.9m	3	3	60% - 70%	Institution	4	3	1	1	50% - 55%	4	1
27	<i>Prunus</i>	19.9 cm	1	1	Vuxet	8.0m	3m	7	7	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
28	<i>Salix</i>	6.9 cm	1	1	Vuxet	8.0m	0.5m	4	4	50% - 55%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
29	<i>Prunus padus</i>	19.5 cm	1	1	Vuxet	8.0m	2.1m	5	5	30% - 35%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
30	<i>Prunus padus</i>	22.5 cm	1	1	Vuxet	6.0m	1.85m	7	7	50% - 55%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
31	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	11.75 cm	1	1	Vuxet	6.5m	1.75m	6	6	60% - 65%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
32	<i>Salix</i>	56.0 cm	2	1	Gammalt	5.0m	2.1m	4	4	0%	Institution	5	1	1	4	0%	4	1
33	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	32.0 cm	1	1	Vuxet	16.0m	2.2m	10	10	30% - 40%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
34	<i>Fagus sylvatica</i>	22.5 cm	1	1	Vuxet	12.0m	1.4m	7	7	15% - 20%	Institution	5	1	1	1	0	4	1

Bilaga 3.

Datum: 2019-02-19

Trädinventering: Lund, förskolan Ormen Långe

5.1.1.1	1.1.2	1.3.3	2.1.1	2.4.1	1.2.1	1.3.2	1.3.6		1.3.9	1.3.11	1.4.8	1.4.15	2.2.2.1	2.2.2.2	2.2.2.3	2.2.5	3.2.4	9.9.9
TRÄD ID	ART SLÄKTE-ART-'SORT'-E	STAMDIAMETER 1,3 METERS HÖJD	VISUELL BEDÖMNING AV VITALITETSKLASS	RISK FÖR PERSONSKADA ELLER MATERIELLA SKADOR	ÅLDERSFAS/ ÅLDERSKLASS	TRÄDETS HÖJD	STAMHÖJD	KRONDIAMETER (N-S)	KRONDIAMETER (E-W)	ANDEL AV KRONAN SOM SAKNAS	MARKANVÄNDNING (NATURVÄRDSVERKET)	LIUSEXPONERING	ROTSKADOR /ROTHALSSKADOR	STAMSKADOR	KRONSKADOR	MÄNGD TOPPDÖD	MILJÖFÖRHÖJANDE EGENSKAPER	SANNOLIKHET FÖR KOLLAPS
1	<i>Platanus x hispanica</i>	4.3 cm	2	1	Ung	4.0m	2.2m	2	2	40% - 45%	Institution	4	1	1	2	0	4	1
2	<i>Platanus x hispanica</i>	5.2 cm	1	1	Ung	4.0m	2.2m	3	3	1% - 5%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
3	<i>Prunus sargentii</i>	4.2 cm	1	1	Vuxet	3.5m	2.0m	4	4	30% - 35%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
4	<i>Prunus sargentii</i>	3.0 cm	2	1	Vuxet	4.5m	2.2m	2	2	60% - 65%	Institution	4	3	1	1	0	4	1
5	<i>Prunus sargentii</i>	7.0 cm	1	1	Vuxet	5.0m	2.5m	5	5	15% - 20%	Institution	4	1	1	1	0	4	1
6	<i>Sorbus aucuparia</i>	4.8 cm	1	1	Vuxet	5.0m	2.1m	3	3	0	Institution	5	1	1	2	0	4	1
7	<i>Prunus</i>	4.7 cm	1	1	Vuxet	4.2m	1.9m	4	4	30% - 35%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
8	<i>Sorbus ulleungensis 'dodong'</i>	3.9 cm	2	1	Vuxet	3.5m	2.2m	2	2	50% - 55%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
9	<i>Prunus</i>	7.9 cm	1	1	Vuxet	5.5m	2.4m	5	5	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
10	<i>Prunus</i>	10.2 cm	1	1	Vuxet	6.5m	2.5m	6	6	20% - 25%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
11	<i>Sorbus</i>	6.5 cm	1	1	Vuxet	5.0m	2.0m	3	3	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
12	<i>Sorbus</i>	6.2 cm	1	1	Vuxet	4.0m	1.9m	3	3	1% - 5%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
13	<i>Sorbus</i>	6.1 cm	1	1	Vuxet	4.5m	1.95m	2	2	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
14	<i>Fraxinus excelsior</i>	7.3 cm	1	1	Vuxet	5.2m	2.05m	4	4	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
15	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	3.2 cm	3	1	Vuxet	3.2m	1.8m	1	1	70% - 75%	Institution	5	1	1	2	15% - 20%	4	1
16	<i>Fraxinus excelsior</i>	7.2 cm	1	1	Vuxet	6.2m	2.1m	4	4	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
17	<i>Fraxinus excelsior</i>	7.0 cm	1	1	Vuxet	6.5m	2.2m	3	3	25% - 30%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
18	<i>Prunus</i>	7.8 cm	1	1	Vuxet	5.0m	2.3m	4	4	20% - 25%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
19	<i>Prunus</i>	6.9 cm	1	1	Vuxet	5.0m	2.0m	4	4	30% - 45%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
20	<i>Sorbus</i>	1.9 cm	1	1	Juvenil	3.5m	1.75m	2	2	20% - 25%	Institution	5	1	1	1	0	4	1
21	<i>Fraxinus excelsior</i>	6.5 cm	1	1	Vuxet	6.0m	2.0m	3	3	15% - 20%	Institution	2	1	1	1	0	4	1
22	<i>Fraxinus excelsior</i>	8.5 cm	1	1	Vuxet	6.0m	1.9m	4	4	1% - 5%	Institution	3	1	1	1	0	4	1
23	<i>Prunus</i>	15.2 cm	1	1	Vuxet	8.0m	2.4m	7	7	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
24	<i>Malus x purpurea 'royalty'</i>	3.7 cm	2	1	Vuxet	4.0m	1.8m	3	3	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
25	<i>Malus x purpurea 'royalty'</i>	4.0 cm	2	1	Vuxet	3.5m	1.8m	3	3	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1
26	<i>Malus x purpurea 'royalty'</i>	2.7 cm	2	1	Vuxet	3.0m	1.81m	2	2	0	Institution	5	1	1	1	0	4	1